




3 1761 11483644 8



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761114836448>



Environment
Canada

Environnement
Canada

Government
Publications

CA1
EP
- C15



Canada Water Act

Annual Report

for April 2008 to March 2009



Canada



Environment
Canada

Environnement
Canada




Canada Water Act

Annual Report

for April 2008 to March 2009



Canada 

Canada Water Act

Annual Report

for April 2008 to March 2009



Cover photo credits: © Environment Canada; Photos.com 2009

Website: www.ec.gc.ca/eau-water

Print version

Cat. No.: En1-20/2009

ISBN 978-1-100-51125-2

PDF version

Cat. No.: En1-20/2009E-PDF

ISBN 978-1-100-14802-1

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, represented by the Minister of the Environment, 2010

Aussi disponible en français

Foreword

The *Canada Water Act*, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for co-operation with provinces and territories in the conservation, development and use of Canada's water resources. Section 33 requires that a report on the operations under the Act be laid before Parliament after the end of each fiscal year. This 36th annual report covers progress on these activities from April 1, 2008, to March 31, 2009.

The report describes a wide range of federal activities conducted under the authority of the Act, including participation on federal-provincial/territorial agreements and undertakings, significant water research and public information programs. A map depicting Canada's major drainage areas and drainage flows is provided in Figure 1.

Provisions of the *Canada Water Act*

The following is a summary of the major provisions of the Act:

Part I, section 4, provides for the establishment of federal-provincial arrangements for water resource matters. **Sections 5, 6 and 8** provide the vehicle for co-operative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources.

Section 7 enables the Minister, either directly or in co-operation with any provincial government, institution or person, to conduct research, collect data and establish inventories associated with water resources.

Part II provides for federal-provincial management agreements where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the joint establishment and use of federal or provincial incorporated agencies to plan and implement approved water-quality management programs. The application of alternative co-operative approaches and programs has resulted in **Part II** never having been used.

Part III, which provided for regulating the concentration of nutrients in cleaning agents and water conditioners, has been repealed. It was incorporated into the *Canadian Environmental Protection Act* in 1988 and later into sections 116–119 (Part VII, Division I) of the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*, which came into force on March 31, 2000. (See the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* annual reports to Parliament, available at www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/gene_info.)

Part IV contains provisions for the general administration of the Act, including annual reporting to Parliament. In addition, **Part IV** provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish advisory committees, and permits the Minister, either directly or in co-operation with any government, institution or person, to undertake public information programs.

Figure 1. Major Drainage Areas and Drainage Flows in Canada



Table of Contents

Executive summary	vii
COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	1
(Part I of the <i>Canada Water Act</i>)	
1 Federal-provincial/territorial programs.....	1
1.1 Water monitoring	1
1.1.1 Water quantity.....	1
1.1.2 Water use and supply.....	3
1.1.2.1 Canada-Ontario Water Use and Supply Project	3
1.1.2.2 Okanagan Basin Water Supply and Demand Project	3
1.1.3 Water quality.....	4
1.1.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators	7
1.2 Inter-jurisdictional water boards.....	8
1.2.1 Ottawa River Regulation Planning Board.....	8
1.2.2 Prairie Provinces Water Board.....	8
1.2.3 Mackenzie River Basin Board	8
1.3 Ecosystem initiatives: watershed and water-related activities.....	10
1.3.1 Georgia Basin Action Plan	10
1.3.2 Great Lakes Program.....	12
1.3.3 Action Plan for Clean Water.....	16
1.3.4 St. Lawrence Plan.....	18
1.3.5 Atlantic ecosystem initiatives.....	20
2 Water research	21
2.1 Methodologies	21
2.2 Treatment technologies.....	23
2.3 Pharmaceuticals and personal care products	24
2.4 Pathogens.....	25
2.5 Pesticides and agricultural and roadway runoff	26
2.6 Nanoparticles.....	26
2.7 Nutrients	27
2.8 Wetlands.....	27
2.9 Hydro-meteorological modelling and prediction.....	27
2.10 The State of the Strait Conference	28
2.11 National Agri-Environmental Standards Initiative	29
PUBLIC INFORMATION PROGRAM	30
(Part IV of the <i>Canada Water Act</i>)	
1 Environment Canada's Water website	30
2 RésEau – Building Canadian Water Connections	30
3 Water Survey of Canada website	30
4 Biosphère Environment Museum.....	31
Appendix A. Agreements.....	32
Figure 1. Major Drainage Areas and Drainage Flows in Canada	iv
Table 1. Interpretation of Water Quality Index	7

Executive Summary

This 56th annual report on the *Canada Water Act* highlights activities under the Act from April 1, 2008, to March 31, 2009.

Hydrometric agreements have been administered as co-operative endeavours between most provincial/territorial governments and the federal government since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data to meet a wide range of needs in the hydrology community. During 2008, the Water Survey of Canada, the federal partner in the National Hydrometric Program, celebrated its first 100 years (1908–2008) of hydrometric service to Canadians. In 2008–2009, Environment Canada worked with provinces and territories to modernize the agreements, while continuing to co-operatively collect and manage water quantity data. There were no significant changes to the size of the hydrometric network in 2008–2009. Work continued on outreach, assistance during flood events, technology development, training and International Organization for Standardization (ISO) certification.

Partnerships in Ontario and the Okanagan Basin continued to monitor and evaluate water use, availability and demand, including characterizing ecosystems and monitoring the potential impacts of climate change. While some form of collaboration is likely to continue, the Ontario Water Use and Supply Project in its present form was completed during the reporting period.

Environment Canada collaborates on water quality monitoring under individual agreements with British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland and Labrador, and Prince Edward Island. Co-operative water quality monitoring in Quebec is conducted through the St. Lawrence Plan, an ecosystem initiative. In 2008–2009, measurements at numerous water quality monitoring stations for groundwater, inland freshwater and transboundary waters were used to assess and report on status and trends, and evaluate the progress of protection and remediation programs. Benthic and aquatic habitat monitoring was also undertaken as part of the Canadian Aquatic Biomonitoring Network, which provides a nationally standardized protocol for the collection, identification and reporting of data.

Federal–provincial/territorial water quality data, as well as data from numerous other federal sites, contributed to the development of Canadian Environmental Sustainability Indicators. The 2008 Canadian Environmental Sustainability Indicators report was released in March 2009, based on data collected from 2004 to 2006. Among other highlights, freshwater quality measured at 379 monitoring sites across southern Canada was rated as “good” or “excellent” at 48 percent of sites, “fair” at 30 percent, and “marginal” or “poor” at 22 percent. For the 32 monitoring sites in northern Canada, freshwater quality was rated as “good” at 66 percent of sites, “fair” at 28 percent, and “marginal” at 6 percent.

This report contains the 2008–2009 activities of three inter-jurisdictional water boards: the Ottawa River Regulation Planning Board, the Prairie Provinces Water Board and the Mackenzie River Basin Board. Activities and discussions were tailored to the needs in each region, such as integrated management of reservoirs, flood protection, transboundary apportionment, water quality and development activities.

Ecosystem initiatives respond to the unique problems of targeted areas and communities, and address environmental, economic and social concerns.

The Georgia Basin Action Plan, which was active from 2003 to 2008, was a multi-partner initiative to improve the state of the environment in the Georgia Basin. With its completion in 2008, the Georgia Basin Action Plan has left a legacy of more integrated partnerships to better manage environmental, social and economic activities in the basin. Funding continued in 2008–2009 for ongoing water quality projects. The Plan's results were summarized in a five-year program update.

The Canadian Federal Great Lakes Program is a partnership of federal departments (Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Natural Resources Canada, Public Works and Government Services Canada, Transport Canada, and Infrastructure Canada) and one federal agency (Parks Canada Agency). It provides the framework for working toward Canada's commitments under the *Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement*, which is the key mechanism for protecting water quality and the health of the aquatic ecosystem in the Great Lakes. The Great Lakes Program also provides the federal focal point for co-operation with the Province of Ontario. Canada's activities are integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem, which outlines how the two governments will co-operate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. The Canada–Ontario Agreement plays a significant role in meeting Canada's obligations under the Canada–United States Agreement. Highlights of actions in 2008–2009 include a wide range of science, monitoring and restoration projects in Great Lakes Areas of Concern, and other projects through the Great Lakes Action Plan and the Great Lakes and Regional Environmental Quality Monitoring and Surveillance program; projects to reduce the amount of nutrients, solids and bacteria entering watercourses, and to restore aquatic and terrestrial habitat through the Great Lakes Sustainability Fund; and research in support of Lakewide Management Plans.

Environment Canada is carrying out its work under the federal government's Action Plan for Clean Water, through \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe, Lake Winnipeg and contaminated sediments in Areas of Concern in the Great Lakes. In 2008–2009, the Government announced funding of \$9.5 million for restoration projects for Lake Superior, Lake Simcoe and the Niagara River.

The St. Lawrence Plan, initiated in 1988, is a Canada–Quebec ecosystem initiative to protect, conserve and restore the St. Lawrence River ecosystem. In 2008–2009, in collaboration with community and industry partners, this extensive initiative undertook numerous programs, such as benthic and shore erosion monitoring, habitat restoration, youth outreach, and education and awareness.

Launched in 1991, the Atlantic Coastal Action Plan family is currently made up of 16 organizations in the Atlantic provinces. In 2008–2009, 32 projects (representing almost 50 percent of all projects) dealt with water issues.

In 2008–2009, numerous research projects were carried out by Environment Canada scientists on various current and emerging issues, such as testing methodologies, treatment technologies, pharmaceuticals and personal care products, pathogens, pesticides and agricultural and roadway runoff, nanoparticles and nutrients. Other research included hydro-meteorological modelling and prediction, the State of the Strait Conference and the National Agri-Environmental Standards Initiative.

Environment Canada continued to provide water-related public information and water awareness activities through its water website (www.ec.gc.ca/eau-water), RésEau website (www.ec.gc.ca/reseau), and Biosphère Environment Museum website (www.biosphere.ec.gc.ca).

COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT

(Part I of the *Canada Water Act*)

1 Federal–provincial/ territorial programs

This section describes federal, provincial and territorial collaboration in the following areas:

- data collection and use
- inter-jurisdictional water boards
- ecosystem initiatives

1.1 Water monitoring

1.1.1 Water quantity

Background

Formal bilateral hydrometric agreements between most provincial/territorial governments and the federal government have been administered co-operatively since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data to meet a wide range of needs in the hydrology community.

During 2008, the Water Survey of Canada, the federal partner in the National Hydrometric Program, celebrated its first 100 years (1908–2008) of hydrometric service to Canadians. A four-day Centennial Workshop in Penticton, British Columbia, brought together more than 240 present and former staff, partners and clients from across Canada and the United States to review the history of the program, receive technical and scientific training, and discuss the future human challenges facing the hydrometric monitoring program. In particular, the clients and partners of the federal–provincial/territorial hydrometric agreements shared their thoughts on the current value of the Water Survey of Canada's data products and services to their respective programs, and on what data products and services the programs will need in the future.

Under the Partnership Renewal Process initiative, government partners have been reviewing, updating

and revising the 1975 bilateral agreements. Bilateral agreements were signed in 2008 between Canada and four provinces: Manitoba, Alberta, Quebec and Ontario. Negotiations continued with the remaining provinces and territories throughout 2008–2009. On June 6, 2008, the Government of Canada signed a Memorandum of Understanding on environmental co-operation with Newfoundland and Labrador, Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island. The Memorandum strengthens the ability of the federal and provincial governments to work together to achieve shared environmental objectives, and will help create multilateral or bilateral agreements. In 2008–2009, work began on a Water Annex, which will identify the roles of the federal and provincial governments on a number of issues surrounding water and will continue the renewal process for the 1975 hydrometric agreements for Atlantic Canada.

As part of their commitment to the principle of co-management under the National Hydrometric Program, both the National Administrators Table and the National Hydrometric Program Coordinators' Committee continued to meet regularly to discuss program issues throughout 2008–2009. At the face-to-face meeting in October 2008, the National Administrators Table undertook the development of a strategic framework, whose vision statement contemplates "leadership across Canada in timely service delivery of relevant, quality, responsive, integrated and standardized hydro-meteorological information and analysis that meets client and government needs."

Progress to March 31, 2009

The Network

There were no significant changes to network size in 2008–2009. Changes to the hydrometric network in 2008–2009 included an expansion in Newfoundland and Labrador, where five new provincial stations were added in the Churchill Basin in Labrador, related to the Lower Churchill

hydro development. In British Columbia, there was a net increase of one station: three stations were added and two stations were discontinued.

During 2008–2009, the shared network remained steady, with no changes in the stations operated in the Northwest Territories and Nunavut. However, five non-shared stations were added. These are stations operated by Environment Canada for other clients on a cost-recovery basis.

Outreach

A hydrometric display was coordinated for the Canadian Water Resources Association conference in Gimli, Manitoba, in June 2008, to showcase the Manitoba hydrometric agreement and to bring awareness to the products available. The overall feedback indicated that the information was well received, and interest in the program and its products was increased.

Visitors were surveyed to obtain a sense of the types of users as well as the types of data being used and for what purposes, and to inquire about interest in a stakeholder workshop. An estimated 60–70 percent of the visitors to the display completed the survey. Results of the survey showed that many respondents were aware of the products, although some were not aware that they reflected all parties (Water Survey, Water Stewardship and Manitoba Hydro). Most of the respondents use both the real-time and historical data, with the main purpose being research. The majority of respondents expressed interest in attending a stakeholder workshop.

The Quebec Region hosted a large-scale, multi-agency discharge-measurement event in the Montréal archipelago during 2008–2009. It involved the participation of Environment Canada, Hydro-Québec, individual municipalities, and the United States Geological Survey. The intent was to reduce the uncertainty surrounding the flow balance in the Montréal archipelago through measuring the water coming into and going out of the archipelago, with all boats from the parties in the water at the same time.

Floods

Record-high snowfall conditions, combined with periods of high precipitation, produced flood

conditions for the St. John River and its tributaries in late April and early May of 2008. Hydrometric managers and technologists maintained close contact with, and supplied support to, the New Brunswick River Watch Centre during the flood period. Field crews were assigned to target flow measurements in the flooding areas, and were prepared to respond to service calls for the real-time hydrometric network, should key stations stop functioning properly. Upgrades to a few key stations made earlier in the year likely contributed to a real-time network that functioned without significant problems during the flood period.

The Lower Fraser Valley experienced significant flooding in January 2009, resulting from a warm/wet Pineapple Express event occurring when snow depth was one-third to one-half metre. The Chilliwack River main stem did not flood, but there were reports of flooding and landslides in tributary basins, and widespread flooding on a number of small valley-floor creeks and streams in the Chilliwack area, resulting in flooding in residential areas (which led to declaration of a local state of emergency). In addition, the Nooksack River in Washington reached a high flood level, and overflow into British Columbia occurred at Sumas. Hydrometric personnel were on standby to support provincial partners when and where they were needed.

Technology

Progress continued toward the operationalization of the Hydrometric Work Station, a tool that will manage the hydrometric program's entire data production process. The software procurement and bid-evaluation process was conducted during 2008–2009, and the contract was awarded at the beginning of March 2009.

The hydrometric program continued to expand its installation, testing and operationalization of new field technologies. In particular, the program continued to certify field staff in the correct use of acoustic equipment, and used this equipment for field measurements in most regions. In addition, remote boats have been installed in certain regions for field testing. Subject to satisfactory field trials, these remote boats will replace manned boats resulting in lower risks of accident and injury to field personnel.

Human resources

There were a significant number of new recruits to the hydrometric program in 2008–2009. Twenty-four people underwent winter training at Water Survey of Canada headquarters in Ottawa in January 2008, followed by open water training in Chilliwack, British Columbia, in March 2009. Of these 24 recruits, 2 were employees of the Saskatchewan Water Authority.

ISO 9000 certification

The federal hydrometric program continued its pursuit of ISO certification during 2008–2009. During the fall of 2008, internal audits were performed in Calgary, Ottawa, Winnipeg and Yellowknife, followed by external audits at the same locations. Certification was obtained in October 2008.

1.1.2 Water use and supply

1.1.2.1 Canada–Ontario Water Use and Supply Project

Background

In the fall of 2000, the federal government and the government of Ontario initiated a joint federal–provincial water use and supply project for the Great Lakes Basin, which was supposed to run for five years. The primary objectives were to

- gain baseline information at the sub-basin level on water supply, use and demand;
- identify the system's ecological sensitivities to water resources; and
- make projections of future supply and use that take into account the potential impacts of climate change.

Environment Canada and the Ontario Ministry of Natural Resources co-led the project. The project management team included members from these two agencies, along with the Ontario Ministry of the Environment, the Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Conservation Ontario, and Fisheries and Oceans Canada. Three technical working groups (water use, water supply and ecological requirements) conducted the work.

Over the years, the project has been successful in gathering various watershed characterization data sets and developing them into a geographic

information system. The intent was to use general data sets to compare watersheds throughout the basin. As well, the Water Use and Supply Project has served as a forum for discussing the integration of the various map data layers and the representation of overall water availability in study-area watersheds on a sub-watershed basis. The project team has documented its work and made it available to partner agencies.

Progress to March 31, 2009

Efforts continued on a work-share basis to assess water supply, water use and ecological water requirements on a watershed basis in the Great Lakes Basin. The Water Supply Working Group contributed to studies that looked at temperature conditions in streams as they relate to groundwater conditions. The work supported understanding of the ecological implications of changing groundwater resources. In addition, the project's methodologies for estimating groundwater resources using base-flow conditions were applied outside the basin to support other studies looking at the potential impacts of climate change on groundwater resources.

The Water Use and Supply Project was completed during the year. The project had already extended well beyond its planned five-year existence. The Project Management Team focused on reviewing and reporting results: it prepared summary material to update the project website. It also worked with partner agencies to determine appropriate next steps: project partners considered options for continued collaborative efforts on understanding water quantity in the Great Lakes Basin, and some form of collaboration is likely to continue.

1.1.2.2 Okanagan Basin Water Supply and Demand Project

Background

This project is a partnership between the Government of British Columbia and the Okanagan Basin Water Board. The British Columbia Ministry of Environment is the lead agency, operating in collaboration with the Board, the provincial Ministry of Agriculture and Lands, and the Ministry of Community and Rural Development. Federal agencies involved in the project include Environment Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, and Fisheries and Oceans Canada.

Contributions to the project have also been received from the Okanagan Nation Alliance, the University of British Columbia (Okanagan), Simon Fraser University, the British Columbia Agriculture Council, the Water Supply Association of British Columbia, and the Planning Association of British Columbia.

Initiated in 2006, the Okanagan Basin Water Supply and Demand Project estimates present and future water needs and availability, in order to inform water management and planning decisions in the rapidly developing, dry (semi-arid), Okanagan Basin of British Columbia. This assessment uses available data on hydrology, climate, land use, water use, water diversion, groundwater, population trends and other relevant factors. Assessment of scenarios of potential climate change impacts on water use and availability, and on in-stream flow needs, is also considered.

Progress to March 31, 2009

The first phase of this project focused on identifying data sources and gathering data, including Environment Canada climate data and hydrological data from stations located in the Okanagan Basin. These and other data have been stored in a customized project database (OkWater database). After 2006, the project moved into a second phase that focused on estimating the overall water (including groundwater) budget for the Okanagan Basin. To do this, the balance of inflows and extraction/losses were assessed.

In 2008–2009, Environment Canada completed a report on estimation of evaporation for the main Okanagan lakes, as part of the water balance study for the Okanagan Basin. Environment Canada also provided technical support to a basin-wide groundwater balance assessment. The overall water balance report is scheduled for completion by the end of 2009. Access to information provided by the Okanagan Basin Water Supply and Demand Study will be facilitated through an interactive website hosted by the Okanagan Basin Water Board.

1.1.3 Water quality

Background

Beginning in the early 1980s, agreements were negotiated between the federal government and

several provinces, including Quebec (1983), British Columbia (1985), Manitoba (1988), New Brunswick (1988), Newfoundland (1986) and Prince Edward Island (1989).

The agreement with New Brunswick was revised in 1995 when the provincial government undertook to collect, analyze and manage the data for the water quality monitoring program. The agreement with Prince Edward Island was incorporated into the Canada–Prince Edward Island Water Annex in 1996, which expired in 1999 and was replaced with the Canada–Prince Edward Island Memorandum of Agreement on Water, signed in May 2001. Water quality monitoring continued under this new agreement.

The agreement with Quebec was terminated in 1995, because activities were similar to those in the St. Lawrence Action Plan. In the context of the 2005–2010 Canada–Quebec agreement, the St. Lawrence Plan included a specific Annex for State of the St. Lawrence River Monitoring.

The biological health of freshwater in Canada is monitored through the Canadian Aquatic Biomonitoring Network (<http://cabin.cciw.ca>). It establishes a network of reference sites available to all users interested in assessing the biological health of freshwater in Canada. The Canadian Aquatic Biomonitoring Network achieves consistent, comparable and scientifically defensible data by providing a nationally standardized protocol for the collection and identification of benthic macro-invertebrates as well as associated water quality and aquatic habitat information; a national training program for interested partners; and shared online data management, quality assurance, and control and reporting systems.

Progress to March 31, 2009

National

In 2008, Environment Canada's Canadian Aquatic Biomonitoring Network, in partnership with the Canadian Rivers Institute of the University of New Brunswick, launched a new online program to train partners to implement the Network's standardized protocol and to share resulting data within the national network. Additionally, the International Polar Year initiative provided an

opportunity to expand training in Canada's northern regions.

British Columbia

Under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement, Environment Canada and the provincial Ministry of Environment jointly conducted water quality monitoring at 42 stream and river sites in British Columbia. Approximately half of these sites were transboundary, on significant tributaries to transboundary waterways, or of other federal interest (e.g., sites on Canadian Heritage Rivers, sites monitored for 2010 Olympic impacts or for Canadian Environmental Sustainability Indicators reporting). Data from 29 of these sites were included in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. British Columbia also produced more in-depth water quality assessment reports for five of the sites. A website (www.waterquality.ec.gc.ca/EN/home.htm) includes real-time water quality, flow and meteorological data from the Fraser River estuary site, which is part of the Network. The agreement also captures biological sampling conducted through the Canadian Aquatic Biomonitoring Network at water quality sites in the province.

Environment Canada also monitored an additional 7 sites in British Columbia and 10 sites in the Yukon Territory, many of these in co-operation with the Parks Canada Agency or the Yukon Government.

Co-operative federal–provincial arrangements to test groundwater quality continued at several locations where groundwater monitoring wells have been installed through cost-sharing with the provincial government. A total of 12 monitoring wells are sampled on an annual basis, with 6 of these wells sampled on a monthly basis. This co-operative groundwater monitoring forms part of a larger Environment Canada groundwater monitoring network in the transboundary Abbotsford–Sumas aquifer (see Section 1.3.1 Georgia Basin Action Plan), and also supports specific groundwater research projects investigating the potential occurrence and persistence of bacterial pathogens, pesticides, and pharmaceutical compounds in groundwater. Additional co-operative groundwater monitoring is conducted on a semi-annual basis in the transboundary Osoyoos aquifer (southern Okanagan), where a combination of provincial and

Environment Canada monitoring wells form the basis of the Environment Canada groundwater monitoring network for this transboundary area.

Manitoba

Water quality sampling continued at nine sites identified as part of the Canada–Manitoba Water Quality Monitoring Agreement. Monitoring at interprovincial sites that are identified in this agreement is also discussed through the Prairie Provinces Water Board. The water quality station on the Red River at Emerson, which is located on the international boundary with the United States, supports the International Red River Basin Board. This water quality station was upgraded to accommodate the installation of state-of-the-art auto-monitoring equipment. Upgrades included improved access to—and doubling the size of—the building, which will allow for the future upgrade of valves and pumps. The new structure continued to house the Water Survey of Canada's water-level monitoring equipment and data logger.

The Province of Manitoba and Environment Canada finalized a plan to conduct joint sampling on the Red River at Selkirk. Further to the announcement of the Lake Winnipeg Basin Initiative on November 7, 2007 (part of the federal government's Action Plan on Clean Water), discussions are under way with the Province of Manitoba on a Canada–Manitoba Agreement with respect to Lake Winnipeg. The existing Canada–Manitoba Water Quality Agreement will need to be reviewed to assess its compatibility and consistency with any new agreement with Manitoba.

Quebec

An amendment to the Canada–Quebec Agreement (which gave rise to the St. Lawrence Plan) allowed the ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec to participate in the collection of water quality data, and in the calculation and interpretation of the Water Quality Index in support of Canadian Environmental Sustainability Indicators. Quebec water quality monitoring sites, including 119 provincial and 2 federal sites, represent nearly one quarter of the sites used to produce the Canada-wide Water Quality Index.

In addition, water quality monitoring studies were initiated at the mouths of three major rivers in

northern Quebec: Grande Rivière, Grande rivière de la Baleine and Koksoak River. These rivers account for more than 50 percent of the flow in northern and mid-northern Quebec. The sampling was conducted by local observers under contract with Environment Canada. Monitoring focused on contaminants, such as nutrients and metals, and interpretation parameters, such as suspended solids, major ions and chlorophyll. Additionally, pursuant to the signing of a Memorandum of Understanding for professional services between the Parks Canada Agency and Environment Canada, and the completion of an environmental impact assessment on the installation of a water quality station, water quality sampling has begun at the La Mauricie National Park monitoring station. This reference station at the mouth of the watershed will make it possible to measure natural contaminant levels (e.g., heavy metals) and monitor interpretation parameters (e.g., conductivity, organic carbon, suspended solids and nutrients), which will be analyzed on a monthly basis. This water quality monitoring site is also used by the Canadian Aquatic Biomonitoring Network for a benthos monitoring project.

An agreement with the Canadian Space Agency resulted in the implementation of a joint remote water quality and cyanobacteria monitoring project. An initial transfer of expertise between the research team and the monitoring team has been completed. The Université de Sherbrooke also participated in an initial field sampling (spectral information) at Lake Memphrémagog and Missisquoi Bay. Preliminary results from remote sensing imagery point to the strong potential of these images to be used for water quality monitoring applications involving medium- and large-sized lakes. Preliminary mapping data were also prepared and tested for future watershed analyses.

In support of Canadian Environmental Sustainability Indicators, a study of water quality and soil use provided a general overview and modelling of the linkages between the two indicators. In addition, a literature review was performed on approaches to and methods of categorizing and classifying lakes, to help in the selection of water bodies for study as part of the water quality index.

Atlantic provinces

Bilateral annual meetings were held by representatives for the Canada–New Brunswick,

Canada–Prince Edward Island, and Canada–Newfoundland and Labrador water quality agreements, to discuss and review the previous year's accomplishments and to plan and prioritize workloads for cost-shared and work-shared projects. Most monitoring sites were used to report on water quality on federal lands or to report on freshwater quality in Canadian Environmental Sustainability Indicators reports.

In New Brunswick, 10 long-term federally designated and 47 provincially designated surface-water-quality stations continued to be monitored under the federal–provincial agreement. In 2008, 44 of these stations were used to report on freshwater quality in the Environmental Sustainability Indicators report. Four real-time water quality stations were operated on international rivers: two on the St. Croix River (at Milltown and Forest City), and two on the tributaries of the Saint John River (at Tracy Mills on the Big Presqu'île River, and Aroostook River, although this was inoperable as of June 2008). Also, biological monitoring, using an approach similar to the Canadian Aquatic Biomonitoring Network standards, was undertaken at 20 sites in New Brunswick. Two new federal, automated water-quality monitoring stations were added on the Nerepis and Otnabog rivers in Canadian Forces Base Gagetown in partnership with Fisheries and Oceans Canada and National Defence.

In Newfoundland and Labrador, 85 water quality sites continued to be sampled four or six times per year under the federal–provincial agreement. In 2008, 28 of these stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Nineteen real-time water quality stations were active in a federal–provincial–private partnership, 13 of which were funded through a partnership with private industry.

In Nova Scotia, although no official water quality agreement exists between the federal and provincial governments, a network of 24 water quality monitoring stations continued to be operated by Environment Canada throughout the province after the Canadian Environmental Sustainability Indicators 2007 report identified gaps within the province. In 2008, four lake stations from the Acid Rain Program and two lake stations sampled by the

Parks Canada Agency were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Two real-time water quality stations, one on the Little Sackville River and another on the upper reaches of the Annapolis River, continued to operate. In addition, benthic sampling occurred at eight sites in Nova Scotia.

In Prince Edward Island, 32 water quality monitoring sites were sampled, including 8 at groundwater stations, 10 at marine or estuarine stations, and 14 at freshwater stream stations (www.gov.pe.ca/envengfor/index.php3?number=77980&lang=E). In 2008, data from 11 stream stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Water quality monitoring results were made available to the public through the provincial and RésEau websites. As well, three real-time water quality stations were active under a federal–provincial partnership, and seven stations were monitored using the Canadian Aquatic Biomonitoring Network standards.

1.1.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators

Background

Since 2005, the Government of Canada has published a Canadian Environmental Sustainability Indicators annual report (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicateurs/Default.asp?lang=En&n=A073189E-1), which provides indicators on the state of air and water quality, as well as greenhouse gas emissions. Its freshwater quality indicator uses the Water Quality Index, endorsed by the Canadian Council of Ministers of the Environment, to summarize the status of surface freshwater quality in Canada. Quality is assessed by examining the extent to which Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (plants, invertebrates and fish) are being met at selected lake and river monitoring sites throughout Canada.

Progress to March 31, 2009

The 2008 Canadian Environmental Sustainability Indicators report was released in March 2009, based on data collected from 2004 to 2006. Freshwater quality measured at 379 monitoring sites across southern Canada was rated as “good”

or “excellent” at 48 percent of sites, “fair” at 30 percent, and “marginal” or “poor” at 22 percent. For the 32 monitoring sites in northern Canada, freshwater quality was rated as “good” at 66 percent of the sites, “fair” at 28 percent and “marginal” at 6 percent. Freshwater quality was assessed using the Canadian Council of Ministers of the Environment’s Water Quality Index. Table 1 provides details on the interpretation of Water Quality Index ratings.

Table 1. Interpretation of Water Quality Index

Rating	Interpretation
Excellent (95.0 to 100.0)	Water quality measurements never or very rarely exceed water quality guidelines.*
Good (80.0 to 94.9)	Measurements rarely exceed water quality guidelines, and if they do, it is usually by a narrow margin.
Fair (65.0 to 79.9)	Measurements sometimes exceed water quality guidelines and, possibly, by a wide margin.
Marginal (45.0 to 64.9)	Measurements often exceed water quality guidelines and/or by a considerable margin.
Poor (0 to 44.9)	Measurements usually exceed water quality guidelines and/or by a considerable margin.

* The water quality guidelines used in the calculations are those defined for the protection of aquatic life. They include national guidelines developed by the Canadian Council of Ministers of the Environment, as well as provincial and site-specific guidelines developed by federal, provincial and territorial partners. If a guideline value is exceeded at a given site, there is an increased probability of an adverse effect on aquatic life at that site.

The St. Lawrence River drainage basin, which includes the Great Lakes, had the highest percentage of sites where water quality was rated as “poor” or “marginal” (28 percent). Most of the stations in this basin are located in the Windsor–Québec corridor, a heavily populated, farmed and industrialized region. In this basin, phosphorus was the largest driver of index ratings, with 40 percent of sites experiencing frequent exceedances of this nutrient. The Maritime drainage basin and the Arctic drainage basin, which contain only seven sites each, had the highest percentage of sites with “good” or “excellent” freshwater quality (71 percent).

No long-term trends are yet available for the freshwater quality index. However, a comparison of the Water Quality Index results from the 2006, 2007 and 2008 Canadian Environmental Sustainability Indicators reports for similar sites revealed only minor changes during this period. The largest changes were in the 2007 report (covering 2003 to 2005 data), which showed nine fewer sites

rated as “good.” These sites were rated as either “fair” or “excellent” in the 2006 and 2008 reports.

The analysis of nutrient data from 1990 to 2006 at 77 long-term monitoring sites revealed that 30 percent of sites showed decreases in phosphorus levels, 20 percent showed increases, and 50 percent showed no significant change.

1.2 Inter-jurisdictional water boards

1.2.1 Ottawa River Regulation Planning Board

Background

In 1983, Canada, Quebec and Ontario concluded an Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation. Under its terms, a board was constituted to plan and recommend regulation criteria for the 13 principal reservoirs of the basin, taking into account flood protection, hydroelectric power production and other interests. Supported by a regulating committee and a Secretariat, the Ottawa River Regulation Planning Board endeavoured to ensure that the integrated management of the reservoirs provided protection against flooding along the Ottawa River and its tributaries, and along its channels in the Montréal region.

Progress to March 31, 2009

The winter of 2008 was exceptional in terms of snowfall and accumulation. The amount of water in the snowpack was above average for the basin; particularly in the southwest where it was up to three times average values. This amount of snow accumulation led to the exceedance of flooding thresholds in the lower section of the river from Chats Lake to Lac des Deux Montagnes. Fortunately, a lack of rain during the snowmelt period limited the severity of flooding. The wet weather extended into the summer of 2008, during which above-average rainfall was also recorded.

The Board supports a number of public information initiatives through the Ottawa River Regulation Secretariat. The Secretariat, which is housed at Environment Canada, maintains a website and a recorded message on toll-free telephone services in French and English, which provide information on water levels and flows at various locations in the

basin. Since the water levels were such a concern during 2008, there were an unusually large number of visits to the website (more than 87 000), and more than 3000 calls to the toll-free numbers. Secretariat personnel also participated in a number of radio, newspaper and television interviews.

The Board met on three occasions in locations in Ontario and Quebec. The agenda items and business considered by Board members were customary issues, such as current and planned projects along the Ottawa River, operation of the Regulating Committee and its annual report, Secretariat operations, and correspondence and communications from organizations and the public. There were no issues that warranted reference to government departments or Ministers.

1.2.2 Prairie Provinces Water Board

Background

In 1969, the governments of Canada, Alberta, Saskatchewan and Manitoba signed the Master Agreement on Apportionment to facilitate the equitable apportionment and protection of quantities and quality of eastward-flowing interprovincial rivers and streams, and groundwater. The agreement also fosters the co-operation of the Parties in interprovincial water management.

Schedules A and B to the Master Agreement provide mechanisms to apportion water, foster co-operation and resolve potential disputes between Alberta and Saskatchewan, and Saskatchewan and Manitoba, respectively. Schedule C establishes the Prairie Provinces Water Board to administer the provisions of the Master Agreement. Schedule E specifies water quality objectives in 11 river reaches along the Alberta–Saskatchewan and Saskatchewan–Manitoba boundaries and further defines the water quality mandate of the Board.

Progress to March 31, 2009

Accomplishments in 2008–2009 included the following:

- Apportionment requirements were met on all eastward-flowing prairie streams that fall under the agreement, with the exception of a small deficit on Middle Creek.

- In addition to approving the hydrometric and meteorological monitoring stations list for 2009–2010, work continued to modernize the natural (apportionable) flow computation software programs.
- Work continued on the development of a groundwater schedule to the agreement. No groundwater concerns were identified in 2008–2009.
- The Board approved the 2009 water quality monitoring program and the 2007 Water Quality Excursion Report. Percent adherence to water quality objectives was very high for all rivers, such that water quality continues to be protected.
- A four-step process was initiated to review all water quality objectives for each of the 11 rivers, with a priority on nutrient objectives.
- The Board continued to exchange information on issues of common interest, including water quality issues related to Lake Winnipeg, Manitoba–Saskatchewan drainage issues, and the St. Mary and Milk Rivers Water Management Initiative. A prairie hydrology study continued to model wetland drainage and effects of land uses.
- The Board and each of its three standing committees on hydrology, water quality and groundwater held at least one meeting and additional conference calls. Special meetings and conference calls were organized to develop a costed five-year work plan.
- Member agencies were informed about Board activities through distribution of minutes, quarterly reports and an annual report.
- A joint meeting of the Board and responsible Ministers was held on June 16, 2008, in Winnipeg.

1.2.3 Mackenzie River Basin Board

Background

The governments of Canada, British Columbia, Alberta, Saskatchewan, the Northwest Territories, and Yukon signed the Mackenzie River Basin Transboundary Waters Master Agreement in July 1997. The Master Agreement endorses the principle of managing water resources for future generations such that the ecological integrity of the aquatic ecosystem is maintained. It provides for early and

effective consultation on potential developments and activities in the basin that could affect the integrity of the aquatic ecosystem. It also contains provisions for seven sets of bilateral agreements between adjacent jurisdictions in the basin.

The 13-member Mackenzie River Basin Board (www.mrbba.ca) administers the provisions of the Master Agreement, representing all Parties to the Agreement. Federal members include representatives from Environment Canada, Indian and Northern Affairs Canada, and Health Canada. There are five Aboriginal Board members nominated by Aboriginal organizations in each of the jurisdictions.

Under the Master Agreement, Environment Canada is responsible for managing the expenditures of the Board, which are cost-shared equally by the Parties. Shareable costs include the staffing and operation of a secretariat office in Fort Smith, Northwest Territories (which is near the centre of the Mackenzie River Basin) to support the Board at the working level. An Executive Director of the secretariat, hired from within Environment Canada's Prairie and Northern Region, planned, directed and managed Board operations.

Progress to March 31, 2009

Accomplishments in 2008–2009 included the following:

- A joint meeting of the Board and responsible Ministers was held on July 3, 2008, in Edmonton, Alberta. Ministers provided direction on short-term operations of the Board and secretariat, and on the development, monitoring and reporting of bilateral water management agreements.
- The Board made progress on the Ministers' directions, including the preparation of an operational plan and background work on the development of bilateral water management agreements.
- The Board met November 25–26, 2008, in Saskatoon, Saskatchewan. At this meeting, a Steering Committee on Traditional Knowledge and Strengthening the Partnership with Aboriginal Peoples was established.
- Member jurisdictions continued to exchange information through agency reports.

- Work continued on the development of a hydrology model for the Mackenzie River Basin.
- A work plan and budget for the 2009 State of the Aquatic Ecosystem Report were developed.

Progress on bilateral/multilateral water management agreements included the following:

- The Board established a Bilateral Agreements Working Group to evaluate options and define a process to guide further bilateral negotiations. Topics being considered include principles and mechanisms for negotiations, third-party consultations, follow-up compliance monitoring and a schedule for completing the remaining bilateral agreements. Members agreed that some form of multilateral review process is required, based on British Columbia–Alberta and Alberta–Northwest Territories bilateral discussions. The goal is to complete negotiations of the remaining six bilateral agreements by 2013–2014.
- British Columbia and Alberta completed a joint background document in April 2008. Discussions were scheduled to resume once the Ministers approved a Board Bilateral Agreements Guidance Document.
- Alberta and the Northwest Territories continued meeting to collect and discuss background information to support bilateral water management negotiations. The Northwest Territories held a series of seven workshops from 2008 through early 2009 to continue development of a Northwest Territories water resource management strategy, which will provide guidance to the Northwest Territories during negotiations. Completion of the water strategy was expected to take place in late 2009.
- The Northwest Territories and Yukon met in February 2009 in Fort McPherson, informed each other of activities in the Peel Basin, and continued implementing bilateral consultation provisions through activities of the Peel River Watershed Planning Commission and other fora.

1.3 Ecosystem initiatives: watershed and water-related activities

Through the application of an ecosystem approach, the objective of Environment Canada's ecosystem

initiatives is to attain the highest level of environmental quality within targeted ecosystems as a means of enhancing the health and safety of Canadians, preserving and enhancing natural resources, and optimizing economic competitiveness.

Ecosystem initiatives achieve their objectives by relying on measurable environmental results, aligned and coordinated efforts, collaborative governance mechanisms, integrated science and monitoring, community and stakeholder involvement, sharing information and experiences, and informed decision making.

1.3.1 Georgia Basin Action Plan

Background

The Georgia Basin Action Plan, which was active from 2003 to 2008, was a multi-partner initiative to improve the state of the environment in the Georgia Basin. The Action Plan built on work undertaken by its predecessor, the Georgia Basin Ecosystem Initiative (1998–2003), and was based upon the guiding principles of accountability, ecosystem approach, pollution prevention, science-based decision making, and sustainability.

Progress to March 31, 2009

With its completion in 2008, the Georgia Basin Action Plan has left a legacy of more integrated partnerships to better manage environmental, social and economic activities in the basin. Limited funding continued in 2008–2009 for certain legacy projects. The Plan's results are summarized in a five-year program update (www.pyr.ec.gc.ca/georgiabasin/reports/5_Year_Public_Update_2008/COM568_en_GBAP_Update_01.pdf).

Environment Canada expanded water quality monitoring to include an additional seven stations in the Georgia Basin under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement (www.waterquality.ec.gc.ca/EN/Home/GBAP/GBAP_monitoring.htm). Sites were chosen to assess impacts on water quality from a variety of human activities, including forestry, urbanization and the 2010 Winter Olympics. Data collected from these stations is summarized and reported on as part of the National Water Quality Index, and used in national Canadian Environmental Sustainability Indicators

reports. Georgia Basin stations were assessed as follows for the 2009 Canadian Environmental Sustainability Indicators report (based on data from 2005–2007): five sites as “good,” six sites as “fair,” and two sites as “marginal.”

The Canadian Aquatic Biomonitoring Network approach continued to be implemented for stream-condition assessment at 67 sites that were sampled in the Georgia Basin, and in the Fraser, Okanagan and Columbia watersheds, including 18 federal–provincial monitoring stations. Two training workshops were conducted on the Network’s standards and protocols. Sampling was also conducted at 26 sites in the Yukon Basin, as part of the Yukon Survey for the International Polar Year. In 2009, Environment Canada produced a report comparing results from the Network indicators with the Water Quality Index, which showed that 70 percent of the sites assessed gave similar water quality assessments using the biological as well as physical and chemical indicators, while 30 percent gave differing assessments. These results indicate that the use of one indicator alone did not always provide sufficient information about the stream condition, relative to effects on aquatic organisms.

Environmental levels of polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (flame retardants) in the Strait of Georgia have been increasing over the past decades, and are now at high concentrations in regional marine mammals (e.g., whales and seals). Studies were carried out on the relative contributions of suspected sources, as well as the transport and fate of contaminants. In 2008–2009, study sampling and analytical results were being finalized, and for collaborative studies, manuscripts and presentations were under way or completed. Collaborators included Simon Fraser University, Metro Vancouver and Capital Regional District, Fisheries and Oceans Canada, and the British Columbia Ministry of Environment.

In order to monitor groundwater quality, and determine the extent of and trend in nitrate contamination, Environment Canada operates and maintains a network of monitoring wells in the transboundary Abbotsford–Sumas aquifer (www.ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/nitrate/nitrate_e.cfm). Monthly groundwater samples were taken from 30 of these monitoring wells and annual

samples from 60 monitoring wells for analysis of a range of water quality parameters, including nitrate. This represents a slight increase in samples over previous years, as a result of the installation of several new monitoring wells. Nitrate levels in large parts of this aquifer were above Canadian Drinking Water Quality Guideline levels and were attributed to non-point agricultural sources.

Environment Canada continued to work with other agencies and stakeholders to mitigate nitrate contamination of the aquifer and promote aquifer protection. Environment Canada organized a conference session on internationally coordinated management of the Abbotsford–Sumas Aquifer at the 2009 Puget Sound Georgia Basin Ecosystem Conference in Seattle, in February 2009. Multi-agency members of the Abbotsford–Sumas Aquifer International Task Force and other stakeholders provided presentations and formed a discussion panel on a range of relevant topics.

Following on the successful Abbotsford–Sumas Aquifer Science Forum in April 2007, Environment Canada continued collaborative field research with Agriculture and Agri-Food Canada and academic research groups supported by the Canadian Water Network, to address key knowledge gaps related to the nitrate contamination.

Environment Canada also supports stakeholder engagement and outreach to help protect the Abbotsford–Sumas Aquifer. Environment Canada played a key role in organizing the Abbotsford Groundwater Forum in February 2009, to raise awareness of groundwater quantity and quality issues with stakeholders, communicating outcomes of the 2009 science forum, and engaging stakeholders in dialogue on aquifer protection.

The Burrard Inlet Environmental Action Program and the Fraser River Estuary Management Program are intergovernmental partnerships that coordinate the sustainable environmental management of the two most significant aquatic ecosystems in the Lower Mainland: the Burrard Inlet and the Fraser River estuary. Environment Canada supported various management committees, which monitor key ecosystem indicators, track cumulative effects and implement Consolidated Environmental Management Plans.

The Fraser Basin Council is a non-governmental, not-for-profit, non-partisan organization that implements sustainability-based projects in the Fraser Basin. Environment Canada is a member of the Board of Directors. Environment Canada supported the Fraser Basin Council to develop and produce the fourth sustainability snapshot report for the Fraser Basin, and to undertake collaborative water and watershed governance.

The Coast Salish First Nations are committed to the preservation, restoration and protection of the Salish Sea (Georgia Basin and Puget Sound). Their Coast Salish Action Plan allows for sharing information and taking action on environmental concerns with policy makers. With support from the Georgia Basin Action Plan, the Coast Salish have increased capacity to implement their action plan, developed the Tribal Canoe Journeys water quality project, which received the United States Department of Interior's Partners in Conservation Award in 2009, and strengthened their capacity to engage in environmental management, including environmental assessment.

The 2009 Puget Sound Georgia Basin Ecosystem Conference, *The Future of the Salish Sea: A Call to Action*, was held on February 8–11, 2009, in Seattle, Washington, and was attended by nearly 1200 people. This biennial ecosystem research and policy conference is co-chaired by Environment Canada and the Puget Sound Partnership, a Washington State Agency. One of the four conference sub-themes was marine and freshwater resources, and there were numerous concurrent sessions, presentations and posters on this topic. Arising from the conference was the document *A Call to Action for the Salish Sea*, which contains a series of commitments for participant implementation. Commitments included the development of meaningful Salish Sea ecosystem health indicators, formation of a science panel to create a research agenda, and establishment of an information portal to identify and collaborate on projects.

1.3.2 Great Lakes Program

Background

The Great Lakes Program is a partnership of federal departments (Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and

Oceans Canada, Health Canada, Natural Resources Canada, Public Works and Government Services Canada, Transport Canada, and Infrastructure Canada) and one federal agency (Parks Canada Agency), whose goals are a healthy environment, healthy citizens and sustainable communities. This coordinated federal program significantly bolsters Canada's efforts to protect and restore the Great Lakes Basin ecosystem.

Federal partner departments' activities were integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. The Agreement outlines how the two governments will co-operate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. It builds on the actions taken through previous agreements and focuses priorities for future actions. It also contributes to meeting Canada's obligations under the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement.

Federal signatories to the Canada–Ontario Agreement include Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Infrastructure Canada, Natural Resources Canada, Parks Canada Agency, and Transport Canada. Provincial signatories include the Ontario Ministries of Environment, Natural Resources, and Agriculture, Food and Rural Affairs.

Progress to March 31, 2009

Science monitoring and ecosystem restoration projects undertaken in the Great Lakes Areas of Concern included the following:

- The levels of several contaminants, including nutrients, metals, methyl mercury, PCBs, polycyclic aromatic hydrocarbons, brominated diphenyl ethers and *Escherichia coli* (E. coli), were assessed at a number of Areas of Concern (Jackfish Bay, Hamilton Harbour and St. Clair River).
- A benthic assessment using the Canadian Aquatic Biomonitoring Network protocol was conducted in the St. Clair River and sections of the Jackfish Bay Area of Concern. Some preliminary results from these studies indicate that PCB contamination in both the dissolved and particulate water phase in Spanish

Harbour is low, supporting the Area in Recovery designation. In contrast, monitoring suggests a previously unidentified potential PCB source in Hamilton Harbour. Work to track down the source will continue in 2009–2010.

- Work to characterize aquatic substrates, ecosystem status and fish habitat continued in Thunder Bay, Jackfish Bay and Nipigon Bay Areas of Concern.
- Work was also undertaken to coordinate research and monitoring activities on contaminated sediments in Areas of Concern, and review and advise on the management plans and strategies in the Jackfish Bay, Spanish Harbour, Hamilton Harbour and Detroit River Areas of Concern.
- Chemical, physical and biological assessments contributing to the benthic assessment of sediment toxicity study were undertaken in the St. Marys River and Jackfish Bay Areas of Concern in support of contaminated management plans and remediation activities. Toxicity and bioaccumulation studies were conducted to establish cause and effect linkages of sediment contamination and delisting criteria in the Detroit River Area of Concern.
- Water quality and metal loading data were collected in Spanish Harbour in the spring of 2008.
- A source identification study was conducted by Environment Canada in conjunction with the Sugar Island Monitoring Work Group to investigate the source of human sewage pollution (if it exists) in the St. Marys River near Sugar Island and the cities of Sault Ste. Marie, Michigan, and Sault Ste. Marie, Ontario. The study applied a microbial source identification approach to investigate the nature of bacterial contamination.
- Effects of effluent on fish health were investigated through research and monitoring in the St. Marys River and Niagara River Areas of Concern.
- Analysis of sediments in the Thunder Bay Harbour and at Peninsula Harbour on the north shore of Lake Superior was conducted to delineate the most contaminated areas of the harbours, in support of Environment Canada's sediment remediation program.

- Statistical analysis was used to reveal relationships between chemical contaminants and the health of fish from the Wheatley Harbour Area of Concern. An assessment of the thyroid status of fish in the St. Clair Area of Concern was presented at the Aquatic Toxicity Workshop and the Society of Environmental Toxicology and Chemistry annual meeting. Wild fish were sampled at the Niagara River Area of Concern at three zones: upstream, impact and downstream. Juvenile Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) were caged in each zone for 21 days to test for exposure to environmental estrogens.

In 2008–2009, the Great Lakes Sustainability Fund, a component of the Great Lakes Action Plan (\$40 million over 2005–2010, focused on the restoration of Areas of Concern), was used by various agencies and proponents to restore beneficial uses in Canadian Areas of Concern. Projects in Areas of Concern included reducing the amount of nutrients (phosphorus and nitrogen), solids and bacteria entering watercourses from both rural and urban sources; restoring aquatic and terrestrial habitats toward improving water quality; and assessing contaminated sediments and various sediment management options.

Under the Great Lakes Sustainability Fund's municipal wastewater program, studies focused on the reduction of phosphorus associated with solids from stormwater runoff in the Toronto Area of Concern. These studies included the Caledon Headwaters Rehabilitation Initiative and the Rural Clean Water Program to reduce nutrient loadings and improve water quality in streams flowing into Toronto's Lake Ontario waterfront. In the Bay of Quinte Area of Concern, the Fund supported the development of an integrated pollution prevention and control plan for all Bay of Quinte–bordering municipalities, stormwater management plans for new developments, and effective implementation of these plans. In the Hamilton Harbour Area of Concern, the Great Lakes Sustainability Fund supported the Hamilton Harbour Watershed Stewardship Project to create/enhance and protect upland forest and wetland habitat, and provide education/outreach to landowners to reduce bacterial, nutrient and sediment loadings to the creeks that flow into Hamilton Harbour.

Through the Great Lakes Sustainability Fund, program agencies worked in the Niagara River, St. Lawrence River (Cornwall), Hamilton, Toronto, St. Clair River, Detroit River, and Wheatley Harbour Areas of Concern to develop stewardship initiatives and to deliver programs to reduce nutrient inputs to watercourses from urban and rural non-point sources. Under these programs, outreach and education programs were directed to rural farming and non-farming landowners to encourage the adoption of rural best management practices, such as upgrading manure, milkhouse wash water or domestic septic systems; restricting livestock access to watercourses; adopting conservation tillage practices; reducing soil erosion; and establishing windbreaks, wooded areas and riparian buffer strips.

The Great Lakes Sustainability Fund supported a number of projects to restore habitat in Areas of Concern, including a binational project to restore sturgeon spawning habitat at Fighting Island in the Detroit River, and projects to restore wetlands in Cootes Paradise and Grindstone Creek in the Hamilton Harbour Area of Concern, wetlands in the Niagara River Area of Concern, and shorelines in the St. Clair River Area of Concern.

Activities undertaken to support the management of contaminated sediments in Great Lakes Areas of Concern to reduce risk to human health and environment included the following:

- completion of an ecological risk assessment of mercury-contaminated sediment in the St. Clair River Area of Concern, which identified three priority areas for sediment management based on the potential for biomagnification risk to some species of sport fish;
- assessment of various sediment management options for the mercury- and PCB-contaminated sediments in the Peninsula Harbour Area of Concern, in order to select the preferred management option; and
- development of the detailed engineering design of the engineered containment facility for the management of contaminated sediments in Randle Reef in the Hamilton Area of Concern.

The development of recommendations related to phosphorus removal (which are supported under the Remedial Action Plan program), and to other

municipal issues such as land development, are proceeding in municipalities in the Detroit River, St. Clair River and Niagara River Areas of Concern.

Environment Canada continued to conduct monitoring programs throughout the Great Lakes in response to Annex 2 of the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem (the Great Lakes Open Lakes Surveillance Program), which provides status and trends information for water quality, reports on compliance with established guidelines, and serves to identify new and emerging issues. These monitoring programs include the following:

- Great Lakes Fish Contaminants Surveillance program, which measures and reports on trends in legacy and emerging contaminants in top predator and forage fish species;
- Connecting Channels Monitoring Programs in the St. Clair, Detroit, Niagara and St. Lawrence rivers, to measure and report on trends in inputs/outputs from the connecting channels to the lakes, and to measure the success of remedial measures in these Areas of Concern; and
- Integrated Atmospheric Deposition Network, a binational program with the United States Environmental Protection Agency to report on spatial and temporal trends in concentrations and loadings of priority toxic chemicals in the Great Lakes.

Research and monitoring were carried out to detect the possible presence of antibiotics and household personal care products in sewage sludge and effluents. This work will lead to a greater understanding of the extent to which these substances are entering the Great Lakes from municipal water treatment facilities. As understanding of the sources and extent of the problem deepens, different approaches, such as increased awareness through education, can be developed to address this issue. As a pilot project in the Lake Superior area, posters and flyers with information on how to properly dispose of pharmaceuticals and personal care products were distributed to medical and dental clinics, hospitals, seniors' centres, retirement homes and the Thunder Bay District Health Unit network, as well as to 11 Aboriginal communities. In addition,

presentations were made to community organizations, and a series of public information sessions were held to help prevent these products from entering our waterways, including the Great Lakes.

Work toward eliminating persistent toxic substances in the Great Lakes continued under the Great Lakes Binational Toxics Strategy. The Integration Working Group, the Legacy Substances Working Groups, and the Public Stakeholder Forum continued to meet to ensure progress toward reductions of “legacy substances” (substances no longer in use but still present in the natural environment). The new Substance and Sector Working Groups have been identifying priorities to reduce toxic “emerging contaminants” (substances in use for which concern is growing) in the Great Lakes Basin, consistent with Canada’s Chemicals Management Plan.

Environment Canada, in collaboration with the United States Environmental Protection Agency, hosted the 8th biennial State of the Lakes Ecosystem Conference on October 22–23, 2008 (http://binational.net/solec/intro_e.html). A set of draft environmental indicator reports prepared for and presented at the conference provided an overview of current Great Lakes monitoring and research findings, and highlighted the significant current threats to Great Lakes water quality and ecosystem health.

Environment Canada co-chairs binational Lakewide Management Plans under the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement with the United States Environmental Protection Agency. The management plans identify binational ecological objectives and management strategies, including science priorities for data collection to fill knowledge gaps in ecosystem status and trends. Updates to the Lakewide Management Plans were released in April 2008 for lakes Superior, Huron, Erie and Ontario. The following are highlights of research conducted in support of Lakewide Management Plans in 2008–2009:

- Models linking non-point source pollution from agricultural sources to stream and nearshore lake models have been developed for selected watersheds in the Great Lakes Basin and other regions. The research included the integration

of lake models with terrestrial watershed models, particularly for the Lake Ontario Drinking Water Protection Project under the Canada–Ontario Agreement. An integrated assessment using model results was conducted, combining requirements from land and lake-water-quality objectives. A model has also been developed to simulate *Cladophora* growth, detachment and transport in selected nearshore areas in Lake Erie and Lake Ontario. The modelling approach involved lakewide simulations scaled down to the nearshore zone.

- Research was conducted on aquatic substrates, and equipment and procedures for mapping and monitoring contaminated sediments were developed and applied. For example, comprehensive monitoring and assessment activities, involving several Canadian and United States jurisdictions, were carried out in support of Remedial Action Plan and Lakewide Management Plan programs. Site-specific studies to address information requirements for the development of sediment management decisions for Peninsula Harbour and Wheatley Harbour were completed. Studies in the Bay of Quinte, Jackfish Bay, and St. Clair and St. Marys rivers continued. Another study of aquatic substrates deployed a deep-water video system to investigate the use of offshore reefs as fish habitat, and the impacts of zebra mussels and other exotic species in Lake Huron. A collaborative project on Lake Erie was initiated to identify potential fish habitat regions using geospatial analysis.

The following are highlights of the Great Lakes and Regional Environmental Quality Monitoring and Surveillance Program in 2008–2009:

- Ambient-environment-quality monitoring programs were carried out for lakes Superior, Huron, Erie and Ontario, as well as the St. Clair/Detroit corridor, and the Niagara and St. Lawrence rivers. Organic contaminants, including emerging contaminants, and trace metals were measured in water, whole fish (top predators) and sediment, to assess progress toward specific goals in environmental improvement, identify problems and emerging issues, and support planning and decision making. While long-term trends indicate

declining concentrations of most contaminants, some chemicals continued to exceed water and sediment quality guidelines, and guidelines for the protection of piscivorous (fish-eating) wildlife. Fish consumption advisories continued throughout the Great Lakes. Reports on legacy pollutants, current-use pesticides and sediment quality in Areas of Concern were completed.

- In 2003, the Great Lakes Binational Executive Committee endorsed the Cooperative Monitoring Initiative to improve the coordination of monitoring in the Great Lakes. A five-year rotational cycle was adopted to focus on one lake per year, with Lake Ontario selected for 2008. Monitoring focused on the nearshore zones in support of decision making for remediation and delisting in four Areas of Concern and one Area in Recovery. Co-operative monitoring efforts also included multimedia (atmospheric, water, sediment, fish and lower food web) measurements of critical pollutants, atrazine and emerging chemicals; nearshore and offshore lower trophic level monitoring; screening of Canadian and United States tributaries for toxic contaminants; and a multi-agency inter-comparison study for contaminants in fish. These efforts pulled together federal, state and provincial agencies in a unique way that allowed for building on existing programs.
- The concentrations of eight contaminants in Herring Gull (*Larus argentatus*) eggs were calculated for 15 Great Lakes sites for the five-year period from 2003 to 2007. The sites were ranked according to the concentrations of seven compounds relative to fish flesh criteria for the protection of piscivorous wildlife, and a single overall rank was calculated for each site. Eggs from three sites (Saginaw Bay, Detroit River and western Lake Erie) had the highest levels of contaminants, and three sites from eastern Lake Superior, the North Channel and southern Lake Huron ranked as the least contaminated. Monitoring of Herring Gull eggs for legacy and emerging contaminants continues on an annual basis.

1.3.3 Action Plan for Clean Water

Background

The Action Plan for Clean Water includes the Oceans Action Plan, which coordinates and

implements oceans activities, the Plan of Action for Drinking Water in First Nations Communities for the provision of safe drinking water to First Nations on reserves, and Building Canada: the Plan, a blueprint for building a modern public infrastructure.

Environment Canada is carrying out its work under the Action Plan for Clean Water through \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe, Lake Winnipeg and Areas of Concern in the Great Lakes.

The Action Plan for Clean Water also provides additional resources for efforts in targeted areas under other existing programs (e.g., the Great Lakes Program).

Progress to March 31, 2009

In April 2008, the Government announced an investment of up to \$2.9 million to clean up the contaminated sediment in a tributary of the Niagara River, Lyons Creek East. By August 2008, management options had been evaluated against 10 criteria, such as compliance with legislation and policy, protection of ecological integrity, and community support. Monitored natural recovery was selected as the preferred option, mainly because of the desire to protect the provincially significant wetlands. A public open house was planned to present this recommendation, which is supported by all levels of government. Funds will be used to develop an administrative controls protocol, develop a long-term monitoring plan, and conduct sediment and PCB fate and transport studies.

In April 2008, Environment Canada funding of \$200,000 was provided to clean up PCB-contaminated sediment and bank soil in Turkey Creek, a tributary of the Detroit River. A total of 975 cubic metres, containing a PCB mass of 8 kg, was excavated and transported to an approved landfill site in November 2008. Evaluation of project effectiveness will be undertaken by the City of Windsor, Essex Region Conservation Authority and the Ontario Ministry of the Environment.

An additional \$200,000 is being provided by Environment Canada over four years for monitoring in the Trent River, which flows into the Bay of Quinte. Monitored natural recovery was selected as the preferred sediment management option by the

Trent River Mouth Investigation Steering Committee because risk to humans and wildlife was found to be minimal. The upstream source of the dioxin and furan contamination of the sediment is still present but is being brought under control through co-operation between industry and the province.

In 2008, Environment Canada launched the Lake Simcoe Clean-Up Fund initiative, designed to protect and conserve Lake Simcoe by helping to decrease phosphorus inputs to the lake, rehabilitating habitats and improving scientific understanding of the lake ecosystem. The program was launched with a call for proposals for Round 1, issued on February 25, 2008. A federal-provincial technical review committee was formed and project review criteria were established. Thirty-six projects received a total of \$1.9 million in the first round of projects approved under the Lake Simcoe Clean-Up Fund.

The call for proposals for Round 2 of the Lake Simcoe Clean-up Fund was issued in September 2008. On February 27, 2009, the Minister of the Environment announced that 26 projects were to receive a total of \$4.7 million in funding. The projects contribute to meeting the Government of Canada's Lake Simcoe Clean-up Fund objectives of reducing rural and urban non-point sources of pollution, rehabilitating priority habitats to restore the health of the aquatic ecosystem and coldwater fishery in Lake Simcoe, and improving monitoring data and other information for decision makers.

In collaboration with key stakeholders, a number of projects were initiated in 2008 to improve scientific understanding of Lake Simcoe to assist in sound decision-making:

- A phosphorus-source-tracking project was initiated to further the understanding of phosphorus cycling and phosphorus sources in Lake Simcoe.
- A project was initiated to determine targets for phosphorus and nitrogen in streams that would maintain ecological integrity in the Lake Simcoe watershed.
- A bathymetric survey of Lake Simcoe began in 2008 to update the 1957 coarse bathymetric maps of the lake. Preliminary results from these studies have been made available to partners.

In 2008, Environment Canada launched the \$18-million Lake Winnipeg Basin Initiative to help restore the ecological integrity of Canada's sixth-largest lake. The initiative includes three key activities: science (research, monitoring and information management), facilitating watershed governance and establishing a Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund.

A science plan for the Lake Winnipeg Basin was developed and activities initiated on Lake Winnipeg and major sub-basins, including the Red-Assiniboine and Winnipeg rivers, and Lake of the Woods. The science plan also encompasses a monitoring program to determine how Lake Winnipeg and its watershed are responding to nutrient management decisions within the basin. The goal of the science program is to understand the gaps related to ecology and nutrient cycling, the sources and transport mechanisms for nutrients to develop nutrient objectives for the lake, and performance indicators to assess the health of the lake and watershed.

Environment Canada initiated work with stakeholders in 2008 to develop an all-inclusive information portal to compile and promote data sharing with key partners and ensure consistent, relevant and reliable access to information and products concerning the Lake Winnipeg Basin.

Environment Canada and the Province of Manitoba began discussions to establish a Canada-Manitoba agreement to provide for a long-term collaborative and coordinated approach between the two governments to ensure the sustainability and health of the Lake Winnipeg Basin.

In September 2008, Environment Canada launched the \$3.65-million Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund to support projects or activities having concrete, demonstrable results to reduce pollutants and, in particular, nutrient loadings entering Lake Winnipeg. A federal-provincial technical review committee was formed and project review criteria were established. Fourteen projects were approved for a total of \$1.1 million in the first round of funding.

1.3.4 St. Lawrence Plan

Background

Launched in 1988, the St. Lawrence Plan (www.planstlaurent.qc.ca) is a Canada–Quebec ecosystem initiative to protect, conserve and restore the St. Lawrence River ecosystem. The program has been renewed three times since 1988. Concrete results have been achieved through the concerted actions of federal and provincial departments, in collaboration with the private sector, universities, research centres, ZIP committees (zone d'intervention prioritaire [priority intervention zone]), non-governmental organizations and riverside communities. The program focuses on the St. Lawrence River and its main tributaries, from Saint-François Lake at the Quebec–Ontario border to the eastern tip of the Gulf of St. Lawrence.

The 2005–2010 agreement was signed in November 2005. This fourth phase of the St. Lawrence Plan continues the collaborative implementation of several measures designed not only to conserve, protect and restore the ecosystem but also to recover its uses. It also marks the development of a new governance mechanism to achieve integrated management of the St. Lawrence.

Progress to March 31, 2009

Integrated management of the St. Lawrence

In 2008–2009, working groups focussed on finalizing Integrated Management of the St. Lawrence implementation procedures to obtain the government authorizations required to proceed with implementation and involve non-government partners.

Community involvement and awareness component

The 14 ZIP and St. Lawrence Strategy committees continued to act at the local level. One of the highlights of 2008–2009 was the “Des collectivités actives tournées vers le Saint-Laurent” (active communities caring for the St. Lawrence) forum held in March 2009 and attended by approximately 150 participants. Environment Canada continued to support the 14 ZIP and St. Lawrence Strategy committees, with contributions totalling \$1.1 million annually.

The St. Lawrence Global Observatory established a scientific advisory committee that held its first meeting in February 2009, as well as a virtual network of experts that met in March 2009. The partners have selected and prepared the first 10 databases for online publication, such as databases on seabirds, waterfowl, biodiversity, wetlands, and the geomorphology and restoration of the St. Lawrence River's shores.

The Community Interaction Funding and Technical Assistance Program underwent a comprehensive review to enhance its performance. In 2008–2009, 17 projects were implemented as part of regular programming. An example is the Pointe aux Pins improvement project, which is designed to limit the impact of visitors (e.g., hikers, motorcyclists, mountain bikers and snowmobilers), as well as motor vehicles, to protect the site's ecological integrity. Fifteen other projects were approved in 2008–2009 for implementation in the following year. This was the result of an effort to attract a greater level of interest and broaden the scope of community actions by increasing the focus on the St. Lawrence Plan's priorities. Examples include the île à Napoléon and île à Tambault shoreline stabilization and protection project, and community management of shellfish harvesting at Bonaventure and Saint-Siméon.

State of the St. Lawrence Monitoring Program

A total of nine water quality stations were sampled in the St. Lawrence through the State of the St. Lawrence Monitoring Program, covering the river's main water bodies. Sampling frequency varied from weekly to monthly, based on the variability of contaminant levels. Contaminants measured included nutrients, metals, pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons, polybrominated diphenyl ethers and pharmaceutical products.

A new 10-year surface sediment sample collection project (65 samples) was initiated at Lake Saint-François. The chemical analyses for mercury and PCBs performed on approximately 30 samples will make it possible to determine sediment contamination levels and provide data on long-term trends through comparisons with earlier campaigns (1979, 1989 and 1999). Other substances sampled under the study include polybrominated diphenyl ethers, dioxins and furans.

Approximately 50 sediment samples were collected from Lac des Deux Montagnes, which is fed by the Ottawa River, as an initial gauge of contamination levels in this sector. The majority of the samples were analyzed for metals and polycyclic aromatic hydrocarbons (the substances of primary concern in these environments). Dozens of analyses of PCBs, planar PCBs, dioxins, furans and tributyltins were conducted as part of the monitoring activities in the Îles de la Paix and Îles de Contrecoeur sectors to assess toxic substance levels in sediment.

Monitoring of shore erosion continued at approximately 100 stations scattered between Lake Saint-Louis and Saint-Pierre-les-Becquets. Three ZIP Committees are involved in this project: Deux Rives, Lake Saint-Pierre and Jacques-Cartier. Results point to significant inter-annual variations. For instance, the freeze-thaw cycle from 2006 and 2008 was severe, with 70 percent of the erosion occurring between November and April. Erosion from 2005 to 2006 occurred throughout the year as a result of relatively high water levels in the summer. Water levels often impact other shore-erosion factors. These activities have shed some light on the variety of natural events that contribute to the erosion of the St. Lawrence's shores, such as fluctuating water levels, the freeze-thaw cycle and the drying out of clay. Human activities that may have potential impacts in the area include commercial navigation, forest harvesting and agriculture.

Monitoring of benthic communities in the St. Lawrence continued with the addition of some 30 stations, located mainly in Lake Saint-Louis, and the Varennes and Contrecoeur archipelagos. Sampling of the river's natural shores between Beauharnois and Nicolet was performed based on the Canadian Aquatic Biomonitoring Network's protocol. The main environmental factors impacting benthic communities include river water levels, habitat parameters (such as station depth), dominant plant species in the habitat, sediment type and landscape.

Wetland monitoring activities included the completion of an analysis report on changes over the last three decades. Work continued on a proposal for national monitoring of ecological functions related to water quality. In addition, a proposal was prepared for a pilot project to test a

method of estimating ecological functions in the St. Lawrence River.

The inventory of the eight species (Eurasian watermilfoil, water chestnut, purple loosestrife, reed canarygrass, European frog-bit, flowering rush, common reed, and Japanese knotweed) targeted by the invasive plant monitoring project continued. This work was done by six riverside community organizations. A workshop was held to discuss and improve the data collection protocol with these groups. Four training sessions were also held to help organizations understand the proposed methodological changes. A shore-raking campaign was carried out at Lac des Deux Montagnes in response to reports of water chestnut sightings in the Ottawa River upstream of the Carillon dam. This campaign led to the discovery of the first water chestnut in Lac des Deux Montagnes, highlighting the need to monitor this water body, which flows into the St. Lawrence River.

Land use monitoring activities provided updated change analysis data thanks to a new watershed boundary model.

Initiatives to improve community participation in the State of the St. Lawrence Monitoring Program remain on course. The tool developed and enhanced by Nature Quebec to document recreational use and view the resulting data is of particular interest. In addition, monitoring of the recreational usage of Lake Saint-Pierre continued through the summer, with the work being accomplished by the Lake Saint-Pierre ZIP Committee.

The interpretation and awareness activities of the program continued in 2008–2009. Program partners all significantly contributed to the *Overview of the State of the St. Lawrence River 2008*. This publication makes a diagnosis based on environmental monitoring activities, including monitoring of water, sediments, shores, biological resources and uses. This second edition included backgrounders on environmental indicators of the state of the St. Lawrence. Two backgrounders have been published (one on invasive plants and one on sediment contamination due to toxic substances in Lake Saint-Louis) and three others are under development. A scientific article on the environmental factors that influence benthic

communities in Lake Saint-Pierre was also published. The development and consolidation of the water quality database continued. Database access was also improved to make it easier to use and to facilitate data production, particularly regarding the state of the St. Lawrence.

Seven posters designed by scientists were unveiled during the Secrets of the St. Lawrence conference, commemorating the 20th anniversary of the St. Lawrence Plan, which also included a presentation on the contamination of the St. Lawrence. A series of informative banners on the state of the St. Lawrence was circulated during 19 events held throughout the year, reaching more than 2500 people.

Scientific liaison with St. Lawrence communities led to the signing of environmental monitoring contracts in the following areas: erosion, invasive exotic species and uses of the St. Lawrence. Scientific and technical support helped respond to approximately 12 community requests for more information on these topics.

The network of government and non-government partners and collaborators remained active and productive in terms of reporting on the state of the St. Lawrence through a number of activities, including chairing the State of the St. Lawrence Monitoring Advisory Committee, regular participation in the Management Committee of the Canada–Quebec Agreement on the St. Lawrence River, and maintaining close ties with other advisory committees active in the fields of ecological integrity, community involvement and awareness, shore access, and navigation.

Ecological integrity

Working with private conservation organizations, Coordinating Committee partners focused on assessing and improving the current network of protected areas along the St. Lawrence. The Conservation Plan for the St. Lawrence Valley and Lake Champlain, developed by the Nature Conservancy of Canada (Quebec Region), targets 1653 priority sites for biodiversity conservation. Analysis of these priority sites suggests that the contribution of the current network of protected areas is significant, yet insufficient. In addition, work continued on the modelling of specific

habitats and the hydrodynamics of the Trois-Rivières–Québec freshwater reach.

Research projects on the composition, fate and toxicity of contaminants in urban wastewater effluents have led to improvements at water treatment plants in Montréal and other municipalities. The results of these projects, including at least 12 scientific articles, have been published in internationally recognized journals.

Navigation

Revised criteria for the assessment of sediment quality were made public in a document entitled *Criteria for the Assessment of Sediment Quality in Quebec and Application Frameworks: Prevention, Dredging and Remediation*. An online registry of dredging activities was developed and work continued on the second part of the study on adapting marine transportation to climate change, which delves deeper into the environmental impact of certain adaptation strategies.

Agriculture

Monitoring of pesticide levels at the mouths of the St. Lawrence's major tributaries continued through the National Agri-Environmental Standards Initiative. Work also continued on the study of the volume of sediments, nutrients and contaminants from agricultural activities in Lavallière Bay, and their impact on fish and bullfrog populations.

Shore access

Eight shore-access improvement projects were completed in riverside communities along the St. Lawrence, such as dredging of marine access channels, and development of access ramps, observation towers and walking trails. Several rebuilding projects of federal government marine infrastructures were also completed. A comprehensive cartographic inventory of St. Lawrence access routes was developed based on data from various sources.

1.3.5 Atlantic ecosystem initiatives

Background

The Atlantic Coastal Action Plan is a collaborative community watershed-based program that has built partnerships, increased capacity and achieved

environmental results through an ecosystem-based management approach since 1991. This approach is centred on community-based leadership and delivery, to address environmental and sustainable development issues in ecosystems that include watersheds and coastal areas throughout Atlantic Canada. There are currently 16 Atlantic Coastal Action Program organizations and three other ecosystem initiatives in the Atlantic provinces. Environment Canada contributes funding, technical and scientific expertise, and direct staff support with respect to four broad categories of projects relevant to the *Canada Water Act*: clean water, atmospheric depositions, toxics and natural habitat.

Progress to March 31, 2009

In 2008–2009, 32 projects (representing almost 50 percent of all projects under the Atlantic Coastal Action Plan) dealt with water issues.

In partnership with the New Brunswick Department of Environment, the Miramichi River Environmental Assessment Committee launched the process of Water Classification on the Miramichi, in northeastern New Brunswick. This project partners with a University of New Brunswick Ph.D. research project. The Assessment Committee prepared a strategic plan to classify the 13 major tributaries of the Miramichi River system over a five-year period. The Committee was also engaged in an extensive biomonitoring project that allowed opportunities for fieldwork and data collection on adult-stage insects (caddisfly, mayfly, dragonfly and damselfly) as part of the Canadian Aquatic Biomonitoring Network.

The Bay of Fundy Ecosystem Partnership, a "Virtual Institute" dedicated to fostering the well-being of the Bay of Fundy ecosystem, relies on working groups to achieve its goal. This year, the Eutrophication/Nutrients Working Group collected water samples near salmon aquaculture sites and control sites in the outer Bay of Fundy. The samples were sent for analyses of nitrates, nitrites, silica, ammonia and phosphates. This work is part of a continuing monitoring study of nutrients in the vicinity of salmon pens that are discharging significant amounts of salmon feed and fecal material into local waters on a continuous basis.

In southwestern New Brunswick, the Quoddy Future Foundation (formerly St. Croix Estuary

Project) continued its long-running annual monitoring. This year, the monitoring activities resulted in the identification of a new problem site at the St. Andrews wharf where sewage was discharged through storm drains.

In Prince Edward Island, the Southeast Environmental Association launched the second stage in the development of a draft watershed management plan for the Montague/Valleyfield River systems. A Montague/Valleyfield Watershed Management Planning Advisory Group developed a draft watershed management plan to present to the public for community support. The management plan included 7 goals, 14 objectives and 43 management strategies. Public meetings were held to present the draft to the community. Achieving a fully community-supported watershed management plan is an ongoing process and is the main focus of the Planning Advisory Group.

In Newfoundland and Labrador, the Northeast Avalon organization worked on increasing local students' understanding and appreciation of the local coastal and marine environment. The Humber Arm Environmental Association studied the Bay of Islands shoreline. These groups hope to foster greater collaboration among relevant government departments on shoreline planning and protection measures.

2 Water research

This section describes research activities conducted by Environment Canada's Water Science and Technology Directorate in support of *Canada Water Act* activities.

2.1 Methodologies

The extent of groundwater contamination discharging to surface water was studied in three urban streams in order to test a new sampling method involving direct sampling below the stream bed. The sites were located in Angus, Ontario; Amherst, Nova Scotia; and the Halifax Regional Municipality, Nova Scotia. All three locations had a known plume of groundwater containing chlorinated solvents heading to the streams, which allowed for testing of the screening methodology. At each location, the known

chlorinated solvent plume was detected and roughly delineated. Previously unknown contaminants were also identified, including indications of fuel-associated groundwater plumes, possibly leaking sewer/stormwater lines and/or lawn-applied fertilizer (including minor chlorinated solvent co-contamination), and road salt.

As part of ongoing studies on pharmaceuticals in Canadian surface waters, a method was developed for determination of fluoroquinolones, a class of synthetic broad-spectrum antibiotics/antimicrobials commonly prescribed to humans for the treatment of infections. The methodology was applied to samples collected from 13 sewage treatment plants located in southern Ontario over a one-year period. All three fluoroquinolones were detected in the sludge samples at parts per billion concentrations. The results confirmed that sewage sludge is a source of these substances in the environment, and that they are not readily biodegradable or easily removed by conventional sewage treatment processes.

Methods were developed to determine the occurrence of polybrominated-chlorinated biphenyls in fish. These chemicals can be formed during the combustion of brominated flame retardants in the presence of chlorine, and also during municipal waste incineration. Analysis of samples of Lake Ontario fish showed several polybrominated-chlorinated biphenyls were present at part per trillion levels. These substances have not been reported previously in North American samples. Follow-up studies are planned because the effects of these chemicals may be similar to those of PCBs, and chlorinated dioxins and furans.

Scientists continued to develop and apply new tests, bioassays and methods, including genomics techniques, for fish, invertebrates and complex algal/bacterial/microbial microcosms. This research examined methods to make bioassays more applicable to the Canadian environment, and to allow data extrapolations for risk assessments to be more accurate as well as more meaningful to Canadian regulatory programs. Several new articles were published demonstrating enhanced capacity to predict the effects of toxic substances using complete life-cycle exposure and embryological/larval studies.

Research collaboration between Environment Canada and the United States Environmental Protection Agency led to the discovery of unique DNA sequences from bacteria found only in the gut of gulls and Canada geese. These DNA sequences are now being used as new microbial-source tracking tools to detect the presence of gull or goose fecal contamination in water from beaches and other aquatic ecosystems.

Research collaboration between Environment Canada, the United States Geological Survey, the Southern California Coastal Water Research Project and university partners led to the development of a new method for enumerating fecal indicator bacteria in beach sand. This method will be a valuable tool to investigate the role of beach sand as a reservoir of fecal indicator bacteria like *E. coli*, and to understand the sand contribution to *E. coli* re-suspension and beach closures.

Research was conducted on the potential for examining the impact of humans on freshwater ecosystems by studying biological traits of a species, rather than measuring a species' population levels. Linking how an organism's traits respond to human impacts on ecosystems promises to expand biomonitoring approaches beyond traditional assessments that identify the existence of an ecological effect, to assessments that provide explanations for effects. Traits-based information may have several advantages over methods based on population measurements. These include providing an understanding of the mechanisms that link biotic responses to the condition of an environment; consistent systems of measurement across broad spatial scales; and more seasonal stability than traditional assessments. Also, traits-based assessments can be seamlessly integrated into assessment programs. Initial research evaluated the use of biological traits to assess the condition of a river ecosystem, where the flow characteristics had been changed by humans.

The application of DNA bar-coding as a means of identifying invertebrates was investigated with university partners. This molecular technique promises to greatly increase the capacity to rapidly monitor ecosystem conditions in freshwater ecosystems. To date, the technique has been able to rapidly identify freshwater invertebrates.

Researchers are exploring the possibility of integrating bar-coding into the Canadian Aquatic Biomonitoring Network protocol.

2.2 Treatment technologies

Analyses were completed to identify the effectiveness and potential toxicological impacts of promising biochemical treatment technologies for ballast water under variable temperature and salinity conditions. A second part of the project, describing the effects of cold conditions on treatment effectiveness, is in progress for publication. A monitoring technique for characteristics of the treated waters using ultraviolet (UV) visible spectrophotometry has been developed. This was the first study aiming at testing a bioreactive technology to treat ballast waters to eliminate unwanted invasive and exotic species.

The shield or shadow effect of large particles on bacteria undergoing irradiation by UV light in treated wastewater effluents reduces the effectiveness of UV disinfection. To address this issue, a novel method of applying a high-pressure water jet as a pre-treatment step in combination with UV irradiation was proposed to improve the efficiency of wastewater disinfection. This process breaks up large particles and reduces the shield (or shadow) effects. The *E. coli* and total coliform tests showed that pre-treatment by the high-pressure water jet enhanced the efficiency of UV disinfection by more than 1 log unit compared with the treatment by UV alone, when the UV dose was in the 20–30 mJ/cm² range. The *E. coli* test results indicated that the well-known “tailing region” of the typical UV dose-response curves was eliminated or decreased when the wastewater was pre-treated by high-pressure water jet. This step might also be beneficial in terms of cost-effectiveness.

Research continued into methods to remove antibiotics from wastewater. The research focused on the development of micellar enhanced ultrafiltration techniques. Partitioning the antibiotics into micelles increased hydrodynamic volume of the contaminant, which led to enhanced removal from wastewater streams.

Results on selected occurrence of pharmaceuticals and personal care products in Ontario wastewaters

and their reductions during various conventional treatment processes were published. Monitoring for other high-priority trace contaminants, including brominated flame retardants, bisphenol A, and perfluorinated compounds, in Canada-wide municipal wastewater influents, effluents and sewage solids, has been initiated in support of Canada's Chemicals Management Plan. Future studies will include assessment and demonstration of the application of new technologies, such as advanced oxidation, adsorption, and the use of membranes and enzymes, for enhanced removal of pharmaceuticals, personal care products and other trace contaminants from municipal wastewater streams.

A research study to assess the performance of wastewater treatment systems in Canada's Arctic began in 2009 and will be continued over the next three years. Field research is being conducted to develop an inventory of wastewater system characteristics, as well as the current status of their treatment capabilities. Other components of the research include laboratory investigation of cold-temperature wastewater treatment kinetics, modelling of treatment systems to predict performance enhancement under optimized operating conditions, and reviewing standards for wastewater discharge in other circumpolar jurisdictions. Results from this study, coupled with associated risk assessment input, will be used to formulate discharge standards for the Arctic Component of the Canada-Wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent, which, in turn, will be incorporated into regulations under the *Fisheries Act*.

Operation of the Town of Richmond Hill's Snow Storage Facility was investigated over two snowmelt seasons with respect to snowmelt flows, fluxes of chemicals contained in snowmelt, and direct effects on the receiving water. Study results indicate that the stormwater management system seemed to effectively remove metals and polycyclic aromatic hydrocarbons, but such systems are typically not designed to remove soluble contaminants such as road salts. Although only approximately 1 percent of the total chloride applied to streets as road salts was transported to the site, the concentrations of chloride in early-season snowmelt can be exceedingly high, and these high chloride levels

may be directly transported to receiving waters. The study results will help to develop guidance on designing snow disposal sites and identify best management practices for reducing road salt output into the environment.

2.3 Pharmaceuticals and personal care products

Studies were conducted on triclocarban, a widely used antimicrobial, to accurately determine its concentrations in wastewater and sludge samples. Municipal wastewater and sludge samples were collected from 10 sewage treatment plants located in southern Ontario. Triclocarban was detected in all influent and effluent samples with median concentrations ranging from 34 nanograms per litre (ng/L) (effluent) to 206 ng/L (influent). The results indicate that triclocarban is removed but is not readily biodegraded. It accumulates in sludge with median dry mass concentrations varying from 7.7 mg/kg (raw sludge) to 8.4 mg/kg (digested sludge).

The occurrence of the two most popular cholesterol-lowering drugs (atorvastatin and rosuvastatin) in sewage samples was investigated. Results have shown the ubiquity of these drugs in sewage samples, with rosuvastatin more abundant than atorvastatin in all cases, as well as surface water impacted by the discharge of municipal wastewaters.

The potential for transport of a veterinary antimicrobial (lincomycin) to surface waters through surface runoff and leaching to groundwater was assessed by monitoring manure-amended soil, simulated rainfall runoff, snowmelt runoff, and groundwater, over a two-year period in Saskatchewan after fall application of liquid swine manure to cropland. Lincomycin was detected in all samples at part per billion concentrations. The study demonstrates that the management practice of using livestock manure from animal feeding operations as a plant nutrient source on cropland may result in antimicrobial transport to surface and ground waters.

The bioavailability and bioaccumulation of pharmaceutical antidepressants were studied in municipal wastewater effluents and the receiving

waters of the St. Lawrence River. A liquid chromatography–tandem mass spectrometry method has been developed for the determination of common antidepressants and their metabolites in biological tissues. An extraction procedure was successfully applied to the analysis of bioaccumulated antidepressants in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) previously exposed under microcosm conditions to dilute and treated effluents at the Montréal sewage treatment plant. Sertraline and its metabolite, desmethylsertraline, were the predominant substances observed in most biological tissues. Individual antidepressant concentrations ranged from 0.04 ng/g to 10 ng/g.

Life-cycle exposures of fish to municipal wastewater effluents show that the effluents can affect fish reproduction. Fathead Minnows (*Pimephales promelas*) grew normally and appeared healthy in 50–100 percent effluent mixtures, yet they produced 40 percent fewer eggs than reference fish. The municipal wastewater effluents contained a mixture of compounds, including ammonia, oils, metals, nutrients, and many pharmaceuticals and personal care products. Studies will next assess which treatment technologies can remove pharmaceuticals and personal care products.

Researchers documented the presence and potential environmental effects of N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) in prairie waterways. DEET is the active ingredient in most commercial insect repellents used around the world. It is used in more than 200 registered veterinary and human-use products, with production of up to 1.8 million kg/year in the United States. As a consequence of this extensive use, DEET has been detected in many water surveys, including surface water, groundwater, sewage effluent and drinking water. Studies on municipal wastewater effluents from the cities of Regina and Saskatoon, Saskatchewan, and their respective receiving environments (South Saskatchewan River and Wascana Creek) have confirmed that, although DEET is not detectable in municipal wastewater effluents, it is ubiquitous in these two rivers, at 10–20 ng/L and 100–450 ng/L, respectively. Application of a variety of micro-scale, molecular and conventional approaches to assess microbial community responses indicated that, at 500 ng/L, DEET can significantly alter microbial community structure and function.

2.4 Pathogens

Environment Canada and partners at the University of Alberta and the Institut national de recherche scientifique in Quebec began a research study to investigate the occurrence of waterborne pathogens, such as cryptosporidium, giardia, campylobacter and enteric viruses, at offshore Lake Ontario drinking water intakes. Lake Ontario currently serves as the source of drinking water for more than six million Canadians. The study is following up on the Province of Ontario's new source-water protection regime, and is being conducted in collaboration with several municipalities and the Collaborative Study to Protect Lake Ontario Drinking Water.

The seasonal changes of a benthic cyanobacterium (*Lyngbya wollei*) in Lake Saint-Louis, Quebec, were investigated in conjunction with physical and chemical water quality characteristics, to assess the extent of its colonization in the neighbourhood of the intakes of drinking water filtration plants. In Lake Saint-Louis, zones of highest algal density appear to coincide with areas of urban (storm and sewer) overflow in sheltered bays under the influence of turbid, nutrient-rich waters originating from the Ottawa River. Further studies will be performed to determine whether *Lyngbya* sp. abundance varies with environmental conditions.

Microbial source-tracking studies were conducted with the City of Toronto to identify beaches and stormwater outfalls contaminated by municipal sewage. Water samples were analyzed using a DNA-based assay to detect strains of Bacteroidetes bacteria unique to the human gut. The results are guiding efforts to find and remediate sources of sewage contamination, such as illegal stormwater cross-connections.

2.5 Pesticides and agricultural and roadway runoff

Research was conducted to assess the impacts of current-use pesticides on freshwater ecosystems within the Great Lakes Basin. The use of short-term *in situ* (caged) invertebrate exposures is being developed as a tool to predict long-term, population-level impacts of pesticides on ecosystem health. Significant impacts on *in situ* survival and biomarkers associated with pesticide

exposure occurred during periods of peak pesticide application, indicating that pesticide use is negatively affecting some freshwater streams.

Monitoring of current-use pesticides in watercourses draining agricultural areas focused on the influence of runoff from precipitation as a transport mechanism. Results show that the highest concentrations of pesticides occur during rainfall events. However, those elevated concentrations are short-lived. Research was also conducted on ways to reduce this type of runoff through modified farming practices.

Research on pesticides in runoff from intensive potato operations in northern New Brunswick was completed. Through collaboration with researchers at the University of New Brunswick and Agriculture and Agri-Food Canada, it was determined that several compounds exceeded their limits under the relevant Canadian Council of Ministers of the Environment water quality guidelines during summer storms. Pesticides that exceeded the water quality guidelines included azinphos-methyl, linuron and imidacloprid.

Models linking non-point source pollution in runoff from agricultural sources to water quality in streams and near lakeshores were developed for selected watersheds in the Great Lakes Basin and other regions. The models used two different data sets and scenarios developed for land use and biodiversity management. The first set was developed under the National Agri-Environmental Standards Initiative; the second was developed for the Lake Ontario Drinking Water Protection Project under the 2007 Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. These new models allowed users to make integrated assessments of whether all water quality standards were being met and provided guidance on how to reduce loadings to Lake Ontario.

Studies measuring cumulative effects of parasites and pesticide residues indicate that their combined effects, as well as their interactions, result in a stressed river ecosystem. These studies show that the presence and abundance of parasites of certain groups can be used to monitor environmental conditions from a biological effects perspective. Results also showed that parasites

could be used to observe effects of pesticides and landscape development on local biodiversity of the wetlands as an indicator of ecosystem health.

Environment Canada researchers, in collaboration with several municipal departments, conducted a field study of street sweeping effectiveness in improving street runoff quality in Toronto. Study results indicated that sweeping did provide significant environmental benefits, but mostly in areas with high sediment accumulations. The planning of enhanced street sweeping requires cost-benefit analyses. This information and other research results were shared with Canadian researchers and practitioners in three knowledge-transfer workshops organized in Vancouver, Calgary and Toronto in collaboration with the Canadian Water Network.

Laboratory tests with invertebrates were conducted to determine the cause of toxicity at a stormwater management facility that receives inputs of multiple contaminants via runoff from Highway 401 and the surrounding residential area. No toxic effects were observed after exposure to samples collected in the fall. However, survival and growth were significantly impaired after exposure to samples collected in the spring. Polycyclic aromatic hydrocarbons and metals are of concern at these sites, but the primary cause of toxicity in these tests was determined to be chloride from road salt.

Research was conducted to assess the potential interactive effects of nutrients and insecticides. The use of mesocosm systems with communities of stream invertebrates is being developed as a tool to determine whether nutrient enrichment decreases the effect of sublethal exposure to the insecticide imidacloprid. Results suggest that this may be the case in some instances.

2.6 Nanoparticles

The expanding use of nanotechnology in manufacturing leads to an increasing release of nanoparticles into the environment. Environmental effects of nanoparticles are not well known and require further study. In response to a request from a journal, Environment Canada scientists prepared a review paper on the detection, characterization and activities of nanoparticles.

Subsequently, papers were published on natural nanoparticles' fouling of membrane filters in a water treatment system, and on the genesis of metal-rich nanoparticles by natural organic nanoparticles acting as templates. A current focus, with one paper recently published, is on establishing the methods for minimizing the artifactual aggregation of manufactured nanoparticles in tests designed to count nanoparticles and to assess their toxicity in a non-aggregated state.

The fate of silver nanoparticles was investigated in natural waters. After mixing, most material was found in the larger aggregate form, with some (10–15 percent) found as nano-sized particles. Naturally occurring dissolved organic matter likely influences the fate of this nanomaterial in maintaining it in colloidal forms. This remains to be confirmed with further experiments with controlled conditions.

Progress was made on evaluating the toxicity of nine common metallic nanopowders (copper zinc iron oxide, nickel zinc iron oxide, yttrium iron oxide, titanium dioxide, strontium ferrite, indium tin oxide, samarium oxide, erbium oxide and holmium oxide) and two organic nanopowders (fullerene-C60 and single-walled carbon nanotube). These nanoparticles were assayed across several taxonomic groups, including decomposers (bacteria), primary producers (micro-algae), as well as primary and secondary consumers (micro-invertebrates and fish). Toxicity data revealed that toxicity responses spanned over three orders of magnitude. This initial investigation suggests that chemicals emerging from nanotechnology may pose a risk to aquatic life in the water column and in sediment. The Microbial Array for Risk Assessment procedure was also conducted on sediments to determine the toxic potential and fingerprint of four metallic nanopowders (copper zinc iron oxide, samarium (III) oxide, erbium (III) oxide and holmium (III) oxide). The endpoint value of the concentrations that were toxic to microbes showed a range of toxicity responses generated by and specific to individual strains. Bioassay data also indicated that metallic nanopowder toxicity can be influenced by sediment grain size, and that any adverse effects on aquatic biota will in part depend on sediment characteristics.

2.7 Nutrients

Research investigated the impact of excess nutrients on the aquatic environment, specifically in Lake of the Woods—a large international water body shared by Ontario, Manitoba and Minnesota. Prior to 2007–2008, there had been concerns regarding water quality, including the presence of toxic cyanobacteria blooms in some parts of the lake. An initial Environment Canada assessment and modelling exercise identified key knowledge gaps in the Winnipeg Basin. As part of a larger initiative to assess and remediate water quality in the basin, Environment Canada, in partnership with provincial and state agencies, initiated a nutrient assessment plan addressing these data gaps, and implemented a three-year field study and detailed modelling of the lake.

The broader Hydrological and Aquatic Ecosystem Impacts Research Program is one of the primary mechanisms to identify the impacts of environmental stressors on the hydrology and ecology of freshwater ecosystems, including assessment of the productivity and community-structure impacts downstream of non-point and point sources of nutrients. For example, during the spring of 2009, new research was initiated under the Lake Winnipeg Basin Initiative to support the objectives of addressing and managing the following:

- non-point source contributions of nutrients in the Lake Winnipeg watershed and ultimately to the lake; and
- impacts of climate variability and change on the watershed's contribution of non-point source nutrients to the lake.

This integrated research program will provide broader understanding of risks related to water quality and water quantity management for agricultural watersheds in southern Manitoba, and an integrated water quality-quantity modelling framework that will allow testing of Beneficial Management Practices efficacy.

2.8 Wetlands

As part of continuing studies to quantify carbon cycling in wetland ecosystems, studies were

conducted to determine the impacts of conventional farming practices on carbon and nitrogen cycling in riparian wetlands, and the role of climatic and hydrologic processes in controlling the distribution of nutrients and the exchange of greenhouse gases in riparian wetlands. In 2008–2009, this research, conducted in collaboration with university and other partners, focused on effects of nutrients and moisture supply on greenhouse gas emissions in cropped fields and adjacent stream riparian zones. The research will contribute to the development of farm or wetland management options that could maximize the sequestration of carbon or minimize the emissions of carbon dioxide, methane and nitrous oxide from riparian wetlands.

2.9 Hydro-meteorological modelling and prediction

Background

Applied science makes extensive use of models as tools for predictions about the physical world. For several years, researchers and scientists at Environment Canada and many partner agencies have made use of atmospheric and weather data as input for day-to-day operational forecasting models, and of hydrologic data collected under the hydrometric agreements as input for hydrologic models. Since 2006, concerted efforts have been made to couple atmospheric and hydrological models, and these models and eco-hydraulic modelling systems have been tested. These models demonstrate how regional hydrometeorological modelling and ensemble forecasting systems can help improve weather prediction and water resources management.

Progress to March 31, 2009

Environment Canada's atmospheric researchers working on coupled hydro-meteorological modelling and prediction under an expanded environmental prediction framework achieved improved understanding of interactions between the atmosphere and the land surface. Their work supported improved water management using the "Modélisation environnementale – Surface et Hydrologie – MESH" system and also supported the International Hydrological Ensemble Prediction

Experiment. The prediction framework contributed directly towards an International Joint Commission program focused on assessing the contributions of ship traffic and climate to the recent low water levels in Lakes Michigan and Huron. Environment Canada used coupled regional climate and hydrology modelling to assess long-term climate change. The department used the numerical weather and hydrological modelling system to study uncertainty and water balance closure. This study included the hydrodynamic modelling of the St. Clair River, an initial draft report of the International Upper Great Lakes Study, as well as research on the dredging history. Also, the model of the St. Lawrence River upstream of Cornwall was fine-tuned. Development and operationalization of Environment Canada's eco-hydraulic modelling system for major portions of the St. Lawrence River continued.

The department continued to develop water supply indicators in support of a hydrological atlas project and contributed to ecosystem trends studies that focused on water resources. Other projects included an assessment of the impacts of climate change on the Port of Montreal in support of Canadian Coast Guard initiatives. The integrated flow simulation model for the Peace, Athabasca, Slave and Mackenzie river system with its user interface for operational use was completed. This was done in collaboration with the Canadian Hydraulics Centre and the University of Alberta. An Environment Canada scientist and regional hydrologist contributed significantly to programs funded by the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, such as a drought-research initiative, the Improved Process, Parameterization and Prediction (IP3) program and the Western Canadian Cryospheric Network.

Studies considered the potential impact of the proposed Mackenzie Gas Pipeline on the hydrology and ecology of the Mackenzie Valley and Delta. Research considered the modelling of flows in streams crossing the pipeline right-of-way, the role of river ice in controlling peak water levels in the Mackenzie Delta, and the relative importance of factors controlling flooding of the Kendal Island Bird Sanctuary in the Mackenzie Delta with an emphasis on developing the knowledge needed to predict the impact of subsidence on future flooding of bird habitat.

Ongoing studies have focused on improving our understanding of water availability in Canada through the development of new methods for modelling the hydrological cycle at a variety of scales, from small basins to large rivers. In 2008–2009, research focused on developing physically based models for predicting snow-cover development, melt and runoff, and improved techniques for predicting evaporation from lakes of various sizes.

Environment Canada scientists installed instruments on a lighthouse on a small reef in Lake Superior to provide the first direct estimate of evaporation rates from this lake.

Scientists continued detailed studies of wetlands in the central Prairies and southern boreal forest of Saskatchewan, with an emphasis on understanding prairie water sustainability.

2.10 The State of the Strait Conference

Background

The State of the Strait Conference is a Canada–United States event held approximately every two years that brings together government managers, researchers, students, members of environmental and conservation organizations, corporations, planning organizations, communities and concerned citizens, to assess ecosystem status and provide advice to improve research, monitoring and management programs for the Detroit River and western Lake Erie. The conference alternates locations between Canada and the United States, and a report is issued following the conference.

Progress to March 31, 2009

A comprehensive and integrative assessment of the 2006 conference was completed and the paper appeared in the November 2009 issue of *Environmental Assessment and Monitoring*.

The 2009 conference was scheduled for April, at the University of Windsor, Ontario. The theme of the 2009 conference is “Ecological Benefits of Habitat Modification.”

2.11 National Agri-Environmental Standards Initiative

Background

The National Agri-Environmental Standards Initiative was a four-year program (2004–2008) led by Environment Canada in partnership with Agriculture and Agri-Food Canada under their Agricultural Policy Framework. The initiative develops two types of science-based agri-environmental performance standards:

- ideal performance standards, which specify the desired environmental state needed to maintain ecosystem health; and
- achievable performance standards, which specify environmental conditions that can realistically be achieved using currently available and recommended beneficial management practices.

These non-regulatory standards provide benchmarks of environmental quality, which can be used to develop and promote the adoption of beneficial agricultural management systems and practices that help reduce environmental risks. These benchmarks could also be used to measure progress toward identified environmental outcomes. The standards have been designed specifically for agriculture, with the understanding that they will be used in the context of a working landscape where zero risk is not the ultimate goal.

The development of voluntary agri-environmental performance standards was carried out under four themes (air, biodiversity, pesticides and water), and involves science-based assessments of environmental risk and the determination of desired environmental quality. Work relevant to the *Canada Water Act* was carried out under the pesticide and water themes.

Progress to March 31, 2009

The research and development component of the National Agri-Environmental Standards Initiative was completed on March 31, 2008. Activities in 2008–2009 were dedicated to reporting the outcomes to stakeholders and finalizing the publication of the synthesis reports.

In January 2009, Environment Canada hosted the final stakeholder workshop in Winnipeg, Manitoba, to present and clarify the draft standards, discuss limitations and gaps in the science, and identify opportunities that will ensure the standards are used to their potential in informing decision making in agriculture in Canada. Participants were a targeted group of stakeholders who included representatives of other federal departments (Agriculture and Agri-Food Canada, Health Canada, and Fisheries and Oceans Canada), as well as representatives from the provinces, industry and non-governmental organizations. This workshop was a follow-up to the first stakeholder workshop (March 2006) and fulfilled a Government commitment to report back to these stakeholders.

The final National Agri-Environmental Standards Initiative products include 15 technical synthesis reports outlining the draft standards and major research findings, as well as the approach used to develop the standards, potential uses and limitations of the standards, and recommendations for future research activities. Reports outlining standards pertaining to water included six from the water theme, covering standards for sedimentation, nutrient eutrophication, nutrient toxicity, pathogens, in-stream flow needs, and water availability, as well as five reports published under the pesticide theme outlining ideal and achievable performance standards, mixture and commodity-based standards, and risk-based standards. As a companion to the technical synthesis reports, an overarching report was also written highlighting the history of the program and the final standards, as well as providing recommendations for use of the standards and guidance on future activities. These 16 documents were made available to the public in March 2009.

PUBLIC INFORMATION PROGRAM

(Part IV of the *Canada Water Act*)

1 Environment Canada's Water website

The Environment Canada Water website (www.ec.gc.ca/eau-water), the former Freshwater website, continues to provide basic information on a wide range of water-related topics, comprehensive educational materials (e.g., *A Primer on Fresh Water*, the Water Fact Sheets, *Explore Water With Holly Heron*, and *Let's Not Take Water For Granted – A Resource Guide*), and the full text of key water publications (e.g., the *Federal Water Policy*, the *Canada Water Act Annual Report*, and reports on water use and pricing).

In 2008–2009, the site was heavily used, averaging more than 80 000 visits each month, and was often referenced on other websites and in print material produced by other agencies.

2 RésEau – Building Canadian Water Connections

RésEau is a Government of Canada online demonstration initiative that focuses on water information (www.ec.gc.ca/reseau). The RésEau prototype was launched in March 2006. Water data are now accessible online through one portal that includes a selection of federal government monitoring programs for water quality and quantity, as well as programs on groundwater availability, groundwater contamination, water use, and water and human health (disease outbreaks). In addition, data has been made available from a network of partner groups, including provinces, non-governmental organizations, community groups and high schools. In 2008–2009, the RésEau website continued to establish contributors and update water information for Canadians.

3 Water Survey of Canada website

The Water Survey of Canada (www.wsc.ec.gc.ca) of Environment Canada is the federal agency responsible for the collection, interpretation and dissemination of standardized water quantity data and information in Canada.

Each year, Environment Canada updates the national Hydroclimatological Data Retrieval Program (HYDAT) water quantity data archive with data from all 2650 active hydrometric monitoring stations. This includes streamflow, water level and sediment data (daily and monthly means, and instantaneous values). HYDAT contains historical data for an additional 5500 discontinued monitoring stations across Canada. Users can access data from the HYDAT archive using an online interactive query tool or download a copy of the HYDAT database from the website (www.wsc.ec.gc.ca/hydat/H2O).

Data from two thirds of the active hydrometric network are reported in near real-time on the website. Water level data for all stations and stream flow data for a growing number of stations are presented graphically within hours of their measurement on the website (<http://scitech.pyr.ec.gc.ca/waterweb/formnav.asp?lang=0>).

Work was initiated in 2008–2009 to integrate the Water Survey website into Environment Canada's Weather Office, with the new site scheduled for launch in 2010. In addition, the implementation of the new Hydrometric Work Station data management system in 2010 will enable the provision in real time of quality-checked water level and stream flow data for all real-time reporting stations.

4 Biosphère Environment Museum

As an environmental museum, Environment Canada's Biosphère (www.biosphere.ec.gc.ca) offers expositions, guided tours and animations to help visitors explore and better understand major environmental issues relating to water, while also touching on climate change, responsible use of resources, sustainable development and biodiversity. The goal is to help Canadians, particularly young Canadians, develop responsible consumer habits to help preserve the environment. In 2008–2009, more than 100 000 people visited these expositions or participated in educational activities.

In addition, more than 4000 young Canadians made a commitment to protect their water resources through the Adopt a River initiative, a hands-on project made possible by an expanded network of coordinators spanning five provinces. Other programs of note that continued in 2008–2009 include "On the Water Trail," which draws attention to the economic and social importance of

the St. Lawrence River, as well as the "Moving Giant: The Great Lakes – St. Lawrence Ecosystem" and "Water Wonders" expositions. New activities further exploring water and biodiversity were introduced this year, including "Arctic: Walking on Thin Ice," an outdoor exhibit of giant photographs, and "Blue-Green Algae," presented in the Museum's indoor garden.

To mark the 20th anniversary of the St. Lawrence Plan, a video conference on the St. Lawrence was presented simultaneously to three student groups located in the Musée de la civilisation in Québec, the Maurice-Lamontagne Institute in Rimouski, and the Biosphère in Montréal.

The Biosphère also hosted the "Celebrating Lakes and Rivers" event May 7–8, 2008. This event, organized by the International Secretariat for Water, brought together a team of approximately 15 young people to develop a plan for the preservation of various watersheds.

Appendix A. Agreements

The following *Canada Water Act* Agreements¹ were ongoing during 2008–2009.

Apportionment and Monitoring Programs

- Agreements on water quantity surveys with all provinces, and with Indian and Northern Affairs Canada for the territories
- Canada–Quebec Protocol on Administrative Arrangements under the Canada–Quebec Agreement on Hydrometric and Sedimentological Networks in Quebec
- Master Agreement on Water Apportionment in the Prairie Provinces (Prairie Provinces Water Board)
- Water quality monitoring agreements with British Columbia, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, and Manitoba
- Canada – Prince Edward Island Memorandum of Agreement on Water
- Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation

Note that on behalf of the federal government, the 2007 Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin was made pursuant to the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* and the Canada–Quebec Agreement pertaining to the St. Lawrence (2005–2010) was made pursuant to the *Department of Environment Act* and the *Department of Fisheries and Oceans Act*.

Water Management Programs

- Mackenzie River Basin Transboundary Waters Master Agreement

¹ For which *Canada Water Act* authority exists (in most cases, by Order in Council).

Annexe A. Ententes et accords

Les ententes et accords relatifs à la *Loi sur les ressources en eau du Canada*¹ étaient en vigueur en 2008-2009.

Programmes de répartition et de surveillance

- Ententes relatives aux relevés hydrométriques conclues avec toutes les provinces et avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires
- Protocole d'entente Canada-Québec concernant les arrangements administratifs dans le cadre de la Convention entre le gouvernement du Canada et le gouvernement du Québec portant sur les réseaux hydrométriques et sédimentologiques du Québec
- Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies (Régie des eaux des provinces des Prairies)
- Ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau avec la Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba
- Protocole d'entente Canada-Île-du-Prince-Édouard sur l'eau
- Convention relative à la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais

L'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, initiée en 2007 au nom du gouvernement fédéral, a été réalisée conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement de 1999*, et l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent (2005-2010), conformément à la *Loi sur le ministère de l'Environnement* et la *Loi sur le ministère des Pêches et des Océans*.

Programmes de gestion des eaux

- Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie

¹ Pour lesquels il existe un instrument réglementaire relatif à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* (un décret dans la majorité des cas).

Le travail initié en 2008-2009 pour intégrer le site Web des Relevés hydrologiques au Bureau météorologique d'Environnement Canada devait aboutir au lancement du nouveau site en 2010. Par ailleurs, la mise en place en 2010 du nouveau système de gestion des données de la station de travail hydrologique devait permettre la diffusion en temps réel de données vérifiées relatives aux niveaux d'eau et au débit de toutes les stations d'observation en temps réel.

4 La Biosphère, un musée de l'environnement

Comme musée de l'environnement, la Biosphère d'Environnement Canada (www.biosphere.ec.gc.ca) propose des expositions, des visites guidées et des animations pour aider les visiteurs à explorer et mieux comprendre les grands enjeux environnementaux liés notamment à l'eau, mais également aux changements climatiques, à la consommation responsable des ressources, au développement durable et à la biodiversité. Ces expositions visent à aider les Canadiens, en particulier les jeunes, à adopter des habitudes de consommation responsable afin de préserver l'environnement. En 2008 et 2009, plus de 100 000 personnes ont visité ces expositions ou participé à des activités éducatives.

Par ailleurs, plus de 4 000 jeunes Canadiens se sont engagés à protéger leurs cours d'eau dans le cadre du programme « J'adopte un cours d'eau », grâce à un réseau élargi de coordonnateurs dans cinq provinces. D'autres programmes se sont poursuivis en 2008 et 2009 dont « Sur la piste de l'eau », qui souligne l'importance sociale et économique du fleuve Saint-Laurent, ainsi que des expositions comme « Géant et mouvant, l'écosystème Saint-Laurent-Grands Lacs » et « Eau génie! ». De nouvelles activités conçues pour explorer en profondeur les problèmes de l'eau et de la biodiversité se sont ajoutées cette année, comme « Arctique, le fragile équilibre », une exposition extérieure de photographies géantes, et l'exposition « Algues bleu-vert » présentée dans le jardin intérieur du musée.

Pour marquer le 20^e anniversaire du Plan Saint-Laurent, une vidéoconférence sur le Saint-Laurent a été présentée en simultané à trois groupes d'étudiants au Musée de la civilisation à Québec, à l'Institut Maurice-Lamontagne à Rimouski et à la Biosphère à Montréal.

La Biosphère a également accueilli « Lacs et rivières en fête » les 7 et 8 mai 2008. Cet événement, organisé par le Secrétariat international de l'eau, qui rassemblait une quinzaine de jeunes, avait pour objectif de développer un plan d'action pour préserver plusieurs bassins versants.

PROGRAMME D'INFORMATION PUBLIQUE

(Section IV de la Loi sur les ressources en eau du Canada)

1 Site Web d'Environnement

Canada Eau

Le site Eau d'Environnement Canada sur le

Web (www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=65EAA3F5-1), anciennement intitulé

Site Web sur l'eau douce, continue de fournir des

informations fondamentales sur un grand nombre

de sujets liés à l'eau, un matériel didactique

complet (exemples : *Notions élémentaires sur*

l'eau douce, les Fiches d'information sur l'eau, *À*

la découverte de l'eau avec notre ami le héron et

Ne prenons pas l'eau pour acquis – Guide de

ressources) et les articles complets des

publications importantes sur le thème de l'eau

(p. ex., la *Politique fédérale relative aux eaux*, le

Rapport annuel de la Loi sur les ressources en eau

du Canada et les rapports sur l'utilisation de l'eau

et la tarification).

En 2008 et 2009, le site a connu une forte

affluence, avec une moyenne de 80 000 visites

chaque jour, et a très souvent été cité en référence

sur d'autres sites Web ainsi que dans les

publications d'autres organismes.

2 Réseau – Créer un réseau

canadien d'information sur

l'eau

Réseau est un projet de démonstration en ligne

du gouvernement du Canada axé sur tout ce

qui concerne l'eau (www.ec.gc.ca/reseau/

Default.asp?lang=fr&n=6BDB0B2D-1). Lancé en

mars 2006, Réseau rend les données sur l'eau

directement accessibles en ligne à partir d'un

portail qui présente une sélection de programmes

du gouvernement fédéral sur la surveillance de la

qualité et de la quantité de l'eau, ainsi que des

programmes portant sur la disponibilité des eaux

souterraines, la contamination des eaux

souterraines, l'utilisation de l'eau et la santé de

l'eau et des êtres humains (épidémies). De plus,

les données sont accessibles grâce à un réseau de groupes partenaires comprenant des provinces, des organisations non gouvernementales, des groupes communautaires et des écoles secondaires. En 2008-2009, le site Web Réseau poursuivait son action avec les contributeurs et continuait de mettre à jour les données relatives à l'eau pour informer les Canadiens.

3 Site Web des relevés

hydrologiques du Canada

L'organisme des Relevés hydrologiques

(www.wsc.ec.gc.ca/index_f.cfm?d=Environnement

Canada est l'organisme fédéral chargé de

recueillir, d'interpréter et de diffuser les données

normalisées et les renseignements relatifs à la

quantité d'eau au Canada.

Chaque année, Environnement Canada met à jour

les archives nationales des données sur la quantité

d'eau du programme HYDAT (Programme de

récupération des données d'hydroclimatologie)

avec les données provenant de l'ensemble des

2650 stations de surveillance hydrologique

actives. Sont incluses les données relatives à

l'écoulement fluvial, aux niveaux d'eau et aux

sédiments (valeurs instantanées, moyennes

quotidiennes et mensuelles). La banque HYDAT

contient les données historiques de 5500 stations

de surveillance additionnelles qui ont été fermées

à travers le Canada. Il est possible d'accéder aux

archives HYDAT au moyen d'un outil de requête

interactif en ligne ou en téléchargeant une copie

de la banque de données HYDAT depuis le site

Web (www.wsc.ec.gc.ca/hydat/H2O/index_f.cfm?cname=main_f.cfm).

Les données en provenance des deux tiers du

réseau hydrologique actif sont enregistrées en

temps quasi réel sur le site Web. Les données sur

les niveaux d'eau de toutes les stations ainsi que

les données sur le débit des eaux d'un nombre

croissant de stations sont présentées sur le site Web

à l'aide d'un graphique quelques heures seulement

accompagner les rapports techniques de synthèse, un rapport global a également été rédigé pour présenter l'historique du programme et les normes finales et donner des recommandations sur l'utilisation des normes et des conseils pour les activités futures. Ces 16 documents ont été rendus publics en mars 2009.

2.11 Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales (INENA)

Contexte

L'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales, programme dirigé par Environnement Canada en partenariat avec Agriculture et Agroalimentaire Canada en vertu du Cadre stratégique pour l'agriculture, s'est étendu sur quatre ans (2004-2008). Cette initiative a favorisé le développement de deux types de normes de rendement agroenvironnemental valables sur le plan scientifique :

- Les normes de rendement idéales, qui déterminent l'état environnemental nécessaire au maintien de la santé de l'écosystème; et
- Les normes de rendement réalisables, qui indiquent les conditions environnementales qu'il est réaliste de viser en utilisant les pratiques de gestion bénéfiques déjà existantes et recommandées.

Ces normes non réglementaires fournissent des repères de qualité environnementale qui peuvent servir à développer et promouvoir l'adoption de systèmes de gestion agricole bénéfiques et de pratiques visant à réduire les risques environnementaux. Ces repères peuvent également servir à évaluer les progrès vers des résultats environnementaux identifiables. Ces normes ont été conçues spécialement pour l'agriculture, avec l'idée qu'elles pourront être utilisées dans le contexte d'un milieu de travail où le risque zéro n'est pas l'objectif final.

Des normes de rendement agroenvironnementales volontaires ont été élaborées autour de quatre thèmes (air, biodiversité, pesticides et eau); elles comportent des évaluations scientifiques des risques environnementaux et la détermination d'un objectif de qualité environnementale. Le travail relatif à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* a été réalisé selon les thèmes des pesticides et de l'eau.

Progrès au 31 mars 2009

La partie recherche et développement de l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales s'est terminée le 31 mars 2008. Le travail de 2008-2009 a consisté à informer les parties prenantes des résultats et à finaliser la publication des rapports de synthèse. Environnement Canada a accueilli en janvier 2009 le dernier atelier des parties prenantes à Winnipeg, Manitoba, pour présenter et clarifier les ébauches de normes, débattre des limites et lacunes scientifiques et trouver les moyens de s'assurer que les normes seront utilisées au maximum de leur possibilité pour aider les décideurs à prendre les mesures adaptées à l'agriculture au Canada. Les participants, un groupe cible parmi les parties intéressées, comprenaient des représentants d'autres ministères fédéraux (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Santé Canada, Pêches et Océans Canada), ainsi que des représentants des provinces, de l'industrie et d'organisations non gouvernementales. Cet atelier de travail constituait la suite du premier atelier ayant réuni les parties prenantes en mars 2006 et répondait à l'engagement du gouvernement de présenter un rapport à ces parties.

Le résultat final de l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales inclut 15 rapports de synthèse techniques décrivant les ébauches de normes, les découvertes majeures ainsi que l'approche adoptée pour élaborer ces normes, leurs utilisations possibles et leurs limites et enfin, des recommandations pour les recherches futures. Parmi les rapports faisant état de normes concernant l'eau, six rapports ont été élaborés dans le cadre du thème de l'eau : normes relatives à la sédimentation, à l'eutrophisation par les nutriments, à la toxicité des nutriments, aux agents pathogènes, au débit minimal et à la disponibilité en eau; cinq autres rapports ont été rédigés selon le thème des pesticides et mettent en évidence les normes de rendement idéales et réalisables, les normes axées sur des cultures et sur les mélanges de pesticides et les normes basées sur les risques. Pour

L'enneigement, la fonte et le ruissellement ainsi que des techniques avancées de prévision de l'évaporation des lacs de diverses tailles. Les scientifiques d'Environnement Canada ont installé des instruments dans un phare situé dans un petit écueil du lac Supérieur afin de fournir la toute première estimation directe du taux d'évaporation de ce lac. Les scientifiques ont poursuivi leur examen approfondi des milieux humides des Prairies centrales et du sud de la forêt boréale de la Saskatchewan, en mettant l'accent sur l'étude de la durabilité de l'eau des prairies.

2.10 Conférence « The State of the Strait »

Contexte

La conférence « The State of the Strait » est un événement américano-canadien qui se tient généralement tous les deux ans et réunit les dirigeants des États, des chercheurs, des étudiants, des membres d'organisations écologiques et de protection de la nature, des représentants de grandes sociétés, des organismes de planification, des communautés et des éco-citoyens, afin d'évaluer la situation de l'écosystème et d'apporter des suggestions d'amélioration en matière de recherche, de programmes de surveillance et de gestion pour la rivière Détroit et l'ouest du lac Érie. Cette conférence se tient alternativement au Canada et aux États-Unis, et un rapport est publié à l'issue de chaque conférence.

Progrès au 31 mars 2009

Une évaluation complète et globale de la conférence de 2006 a été rédigée et publiée dans le numéro de novembre 2009 de la revue *Environmental Assessment and Monitoring*.

La conférence de 2009 doit se tenir en avril à l'Université de Windsor, Ontario. Le thème de cette conférence 2009 est « Les bénéfices environnementaux des modifications de l'habitat ».

L'application de son système de modélisation éco-hydraulique pour les tronçons majeurs du fleuve Saint-Laurent. Le Ministère a continué de développer des indicateurs d'approvisionnement en eau pour un projet d'atlas hydrologique et a contribué aux études des tendances des écosystèmes axées sur les ressources en eau. D'autres projets ont porté sur l'évaluation des répercussions des changements climatiques sur le port de Montréal pour soutenir des projets de la Garde côtière canadienne. Les chercheurs ont terminé le modèle intégré de simulation de l'écoulement pour les rivières de la Paix, Athabasca, des Esclaves et Mackenzie avec une interface utilisateur à des fins d'exploitation. Ce modèle a été créé en collaboration avec le Centre d'hydraulique canadien et l'Université de l'Alberta. Un scientifique d'Environnement Canada et hydrologue régional a largement contribué aux programmes de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère tels qu'une initiative de recherche sur la sécheresse, le Programme IP3 (amélioration des processus, du paramétrage et des prévisions) et le Réseau cryosphérique de l'Ouest canadien. Des études ont porté sur les répercussions éventuelles du Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie sur l'hydrologie et l'écologie de la vallée et du delta du Mackenzie. La recherche avait pour objet la modélisation des débits des cours d'eau traversant le tracé du gazoduc, le rôle de la glace fluviale sur le contrôle des niveaux d'eau records dans le delta du Mackenzie et l'importance relative des facteurs de régulation des inondations du Refuge d'oiseaux de l'île Kendall dans le delta du Mackenzie; l'accent a été mis sur le développement des connaissances nécessaires pour prévoir l'incidence d'un affaissement du sol sur de futures inondations de l'habitat de l'avifaune. Des travaux sont en cours pour permettre aux chercheurs de mieux comprendre la disponibilité de l'eau au Canada par l'élaboration de nouvelles méthodes de modélisation du cycle hydrologique à différentes échelles, des petits bassins jusqu'aux grands cours d'eau. En 2008-2009, la recherche a permis de créer de nouveaux modèles à partir de caractéristiques physiques pour mieux prévoir

météorologiques comme données d'entrée pour les modèles opérationnels quotidiens de prévision ainsi que les données hydrologiques récoltées en vertu des accords hydrométriques comme données d'entrée pour les modèles hydrologiques. Depuis 2006, des efforts concertés ont été réalisés pour coupler les modèles atmosphériques et hydrologiques; ces modèles, ainsi que les systèmes de modélisation éco-hydrauliques, ont également été testés. Ces modèles montrent comment la modélisation hydrométéorologique régionale et les systèmes de prévision d'ensemble peuvent améliorer les prévisions météorologiques et la gestion des ressources en eau.

Progrès au 31 mars 2009

Grâce à leur travail portant en parallèle sur la modélisation hydrométéorologique et sur les prévisions, dans un cadre de prévisions environnementales élargi, les chercheurs spécialistes de l'atmosphère d'Environnement Canada sont parvenus à mieux comprendre les interactions de l'atmosphère et de la surface de la terre. Leur travail s'est appuyé sur le système « Modélisation environnementale – surface et hydrologie – MESH » pour une meilleure gestion de l'eau ainsi que sur l'Expérience internationale sur les prévisions hydrologiques d'ensemble (International Hydrological Ensemble Prediction Experiment). Le cadre de ces prévisions a contribué directement à un programme de la Commission mixte internationale axé sur l'évaluation des contributions du trafic maritime et du climat aux faibles niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron. Environnement Canada a utilisé une modélisation hydrologique combinée au climat régional pour évaluer les changements climatiques à long terme. Le Ministère a utilisé le système numérique de modélisation météorologique et hydrologique pour étudier l'incertitude et la fermeture du bilan hydrique. Cette étude inclut la modélisation hydrodynamique de la rivière Sainte-Claire, une version initiale du rapport du Groupe d'étude international des Grands Lacs d'amont, ainsi qu'une recherche portant sur l'histoire du dragage. Le modèle de la portion du fleuve Saint-Laurent située en amont de Cornwall a également été affiné. Environnement Canada a poursuivi le développement et

- et les répercussions des variations et changements climatiques sur les apports de nutriments du bassin versant, provenant de sources diffuses, jusqu'au lac.
- Ce programme intégré de recherche permettra de mieux comprendre les risques liés à la qualité de l'eau et à la gestion de la quantité d'eau pour les bassins agricoles du sud du Manitoba, et fournira un cadre intégré de modélisation de la qualité-quantité d'eau permettant de tester l'efficacité des Pratiques de gestion bénéfique.

2.8 Milieux humides

Dans le cadre d'études continues sur la quantification du cycle de carbone dans les écosystèmes des milieux humides, des recherches ont été menées afin de déterminer les répercussions des pratiques agricoles classiques sur le cycle du carbone et de l'azote des milieux humides riviérains, et le rôle des processus climatiques et hydrologiques dans le contrôle de la distribution des nutriments et l'échange des gaz à effet de serre dans ces mêmes milieux humides riviérains. En 2008-2009, cette recherche, menée en collaboration avec des partenaires universitaires et autres, a porté principalement sur les effets des nutriments et des apports d'humidité sur les émissions de gaz à effet de serre dans les champs cultivés et dans les milieux humides riviérains adjacents. Cette recherche contribuera à développer de nouvelles options de gestion des terres agricoles ou des milieux humides afin d'optimiser la séquestration du carbone ou de minimiser les émissions de dioxyde de carbone, de méthane et d'oxyde nitreux par les milieux humides riviérains.

2.9 Modélisation et prévision hydrométéorologiques

Contexte

Les sciences appliquées utilisent largement les modèles comme outils de prévision du monde physique. Depuis quelques années, les chercheurs et scientifiques d'Environnement Canada ainsi que de nombreux autres organismes partenaires utilisent les données atmosphériques et

de traitement de l'eau par des nanoparticules naturelles et sur la genèse de nanoparticules riches en métaux par des nanoparticules naturelles.

Une recherche actuelle, avec un article récemment publié, est axée sur les méthodes pour réduire l'aggrégation artéfactuelle de nanoparticules fabriquées dans des tests élaborés pour compter les nanoparticules et évaluer leur toxicité à l'état non aggrégé.

Le devenir des nanoparticules d'argent a été étudié dans les eaux naturelles. Une fois mélangées, la plupart des matières se sont retrouvées sous forme d'aggrégats plus gros, et certaines (10 à 15 %), à l'échelle nanométrique. Les matières organiques dissoutes, présentes à l'état naturel, influencent probablement ces nanomatériaux puisqu'elles les maintiennent à l'état colloïdal. Des expériences additionnelles en milieu contrôlé seront nécessaires pour confirmer ce phénomène.

Des progrès ont été réalisés quant à l'évaluation de la toxicité de neuf nanopoudres métalliques communes (oxydes de fer, de zinc et de nickel; oxydes de fer et de titane; dioxyde de titane; ferri- et ferri-oxides d'étain et d'indium; oxyde de samarium; oxyde d'erbium; et oxyde d'holmium) et de deux nanopoudres organiques (fulfène-C60 et nanotube de carbone à simple paroi). Ces nanoparticules ont été dosées avec différents groupes taxinomiques, dont les décomposeurs bactériens, les producteurs primaires (microalgues) ainsi que les consommateurs primaires et secondaires (micro-invertébrés et poissons). Les données de toxicité révèlent que les réactions à la toxicité s'étendent sur trois ordres d'importance. Cette première étude indique que les produits chimiques provenant de la nanotechnologie peuvent constituer un risque pour la vie aquatique dans la colonne d'eau et les sédiments. L'essai Microbial Array for Risk Assessment (jeu ordonné d'échantillons microbiens pour l'évaluation des risques) a également été mené sur des sédiments afin de déterminer le potentiel toxique et l'emprise de quatre nanopoudres métalliques (oxydes de cuivre, de fer et de zinc; oxyde de samarium [III]; oxyde d'erbium [III]; et oxyde d'holmium [III]). La valeur des concentrations à laquelle elles se sont avérées

2.7 Nutriants

toxiques pour les microbes révèle un ensemble de réactions à la toxicité générées par des souches individuelles et propres à ces mêmes souches. Les résultats de cet essai biologique indiquent également que la toxicité des nanopoudres métalliques peut être influencée par la texture des sédiments (grosseur des particules) et que tout effet néfaste sur le biote aquatique dépendra, en partie, des caractéristiques des sédiments.

Des chercheurs ont étudié l'impact de l'excès de nutriments sur l'environnement aquatique, en particulier dans le lac des Bois, un important plan d'eau international partagé par l'Ontario, le Manitoba et le Minnesota. Avant 2007-2008, on s'inquiétait de la qualité de l'eau et de la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries à certains endroits du lac. Un premier exercice d'évaluation et de modélisation d'Environnement Canada a permis d'identifier les principales lacunes dans les connaissances sur le bassin versant de Winnipeg. Dans le cadre d'un projet global sur l'évaluation et l'amélioration de la qualité de l'eau dans le bassin, Environnement Canada, en partenariat avec des organismes de différents États et provinces, a lancé un plan d'évaluation des nutriments pour combler cette lacune et mis en œuvre une étude de terrain de trois ans avec une modélisation détaillée du lac.

À plus grande échelle, le Programme de recherche sur l'étude des impacts sur les écosystèmes aquatiques et hydrologiques est l'un des premiers outils permettant d'identifier les répercussions des agresseurs environnementaux sur l'hydrologie et l'écologie des écosystèmes d'eau douce, incluant l'évaluation des incidences sur la productivité et la structure des communautés d'organismes en aval de sources ponctuelles et diffuses de nutriments. Par exemple, au printemps 2009, de nouvelles recherches dans le cadre de l'initiative du bassin du lac Winnipeg ont été menées dans le but d'aborder et de gérer les deux éléments suivants :

- les apports de nutriments de sources diffuses dans le bassin versant du lac Winnipeg, puis dans le lac même;

recommandations pour la qualité de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement considérées, ont été dépassées pendant les tempêtes estivales. Les pesticides dont la concentration a dépassé celle des recommandations pour la qualité de l'eau sont l'azinphos-méthyl, le linuron et l'imidaclopride.

Des modèles établissant un lien entre la pollution par des sources diffuses des eaux de ruissellement des terres agricoles et la qualité de l'eau des cours d'eau et rives de lacs ont été élaborés pour certains bassins versants du bassin des Grands Lacs et d'autres régions. Ces modèles utilisent deux ensembles de données et de scénarios développés pour l'utilisation des terres et la gestion de la biodiversité. Le premier a été conçu par l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales; le second par le Lake Ontario Drinking Water Protection Project (projet de protection de l'eau potable du lac Ontario) selon les termes de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs de 2007. Ces nouveaux modèles ont permis aux utilisateurs de réaliser des évaluations intégrées sur le respect de l'ensemble des normes de qualité de l'eau et ont fourni une orientation pour la réduction des charges de polluants dans le lac Ontario.

Des études mesurant les effets cumulatifs des parasites et résidus de pesticides indiquent que leurs effets combinés, ainsi que leurs interactions, conduisent à un écosystème fluvial perturbé. Ces études révèlent que la présence et l'abondance de parasites de certains groupes peuvent servir à surveiller les conditions du milieu du point de vue des effets biologiques. Les résultats indiquent également que les parasites peuvent servir d'indicateurs de la santé de l'écosystème en observant les effets des pesticides et de l'aménagement paysager sur la biodiversité locale des milieux humides.

Une étude de terrain menée par les chercheurs d'Environnement Canada en collaboration avec plusieurs services municipaux a cherché à montrer la relation entre un balayage efficace des rues et la qualité des eaux de ruissellement dans les rues de Toronto. Les résultats montrent que le balayage offre des avantages importants pour l'environnement,

2.6 Nanoparticules

Des recherches ont été menées pour mesurer les effets interactifs éventuels des nutriments et des insecticides. L'emploi de mésocosmes contenant des communautés d'invertébrés de cours d'eau est à l'étude pour déterminer si l'enrichissement en nutriments diminue l'effet de l'exposition subléta à l'insecticide imidaclopride. Les résultats tendent à montrer que cela pourrait être parfois le cas.

Des tests en laboratoire sur les invertébrés ont été réalisés pour déterminer les causes de toxicité dans une installation de gestion des eaux pluviales recevant une multitude d'agents de contamination provenant des eaux de ruissellement depuis l'autoroute 401 et la zone résidentielle voisine. Aucun effet toxique n'a été observé après exposition aux échantillons prélevés à l'automne. En revanche, les indicateurs de survie et de croissance montrent une détérioration évidente après une exposition aux échantillons prélevés au printemps. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux sont mis en cause sur ces sites, mais la première cause de toxicité révélée par les tests est le chlorure contenu dans le sel des routes.

en particulier dans les zones où il y a une grande accumulation de sédiments. La planification de l'augmentation de la fréquence du balayage des rues requiert des analyses de rentabilité. Les renseignements obtenus ainsi que les résultats d'autres recherches ont été échangés entre les chercheurs et praticiens canadiens au cours des trois ateliers de transmission du savoir qui ont eu lieu à Vancouver, Calgary et Toronto, en collaboration avec le Réseau canadien de l'eau.

Le recours croissant à la nanotechnologie dans l'industrie entraîne une augmentation du rejet de nanoparticules dans l'environnement. L'incidence des nanoparticules sur l'environnement est encore méconnue et nécessite une étude approfondie. À la demande d'une revue scientifique, des chercheurs d'Environnement Canada ont rédigé un article de synthèse sur la détection, la caractérisation et les activités des nanoparticules. Des articles ont été publiés par la suite portant sur l'encrassement des filtres à membrane d'un système

2.4 Agents pathogènes

dans l'un et de 100 à 450 ng/L dans l'autre. L'utilisation de diverses approches, aussi bien à microéchelle que moléculaire et conventionnelle, afin d'évaluer la réponse de la communauté microbienne indique qu'à 500 ng/L, le DEET peut modifier de façon importante la structure et la fonction d'une communauté microbienne.

Environnement Canada et ses partenaires de l'Université de l'Alberta et de l'Institut national de recherche scientifique du Québec ont entrepris une étude de recherche sur la présence d'agents pathogènes d'origine hydrique, comme le *Cryptosporidium*, la *Giardia*, le *Campylobacter* et les entérovirus, dans les prises d'eau potable situées au large des rives du lac Ontario. À l'heure actuelle, le lac Ontario sert de source d'eau potable pour plus de six millions de Canadiens. Cette étude fait un suivi du nouveau régime de protection des sources d'eau potable institué par la province de l'Ontario. Plusieurs municipalités y participent et une autre étude y est associée, la Collaborative Study to Protect Lake Ontario Drinking Water.

Les changements saisonniers d'une cyanobactérie benthique (*Lynghya wollei*) dans le lac Saint-Louis, au Québec, ont fait l'objet d'une étude s'intéressant aussi bien aux caractéristiques physiques que chimiques de la qualité de l'eau dans le but d'évaluer l'étendue de ses colonies près des prises d'eau potable des usines de filtration. Dans le lac Saint-Louis, les zones de plus grande densité d'algues semblent coïncider avec les endroits où se déversent les eaux des trop-pleins municipaux (eaux pluviales et eaux usées) dans des baies protégées sous l'influence d'eaux troubles, riches en nutriments, qui proviennent de la rivière des Outaouais. D'autres études seront réalisées afin de déterminer si l'abondance de *Lynghya* sp. varie selon les conditions environnementales.

Des études de dépistage des sources de pollution microbienne ont été menées avec la ville de Toronto afin de déterminer quelles plages et quels points d'évacuation des eaux pluviales étaient contaminés par les eaux usées municipales. Des échantillons d'eau ont été

2.5 Pesticides et eaux de ruissellement des routes et des terres agricoles

analysés en utilisant une technologie génomique pour détecter les souches de bactéries. Bactéries trouvées seulement dans l'intestin humain. Les résultats guident les efforts pour trouver et corriger les sources de contamination des eaux usées comme les connexions transversales illégales pour évacuer les eaux pluviales.

Des recherches ont été menées pour mesurer les effets de l'utilisation des pesticides sur les écosystèmes d'eau douce du bassin des Grands Lacs. Une méthode consistant à exposer à court terme et *in situ* des invertébrés (en cage) est en voie d'élaboration pour prévoir les effets, à long terme, des pesticides sur la santé d'un écosystème et de ses populations. Des effets importants sur la survie *in situ* des invertébrés et sur les biomarqueurs associés à l'exposition aux pesticides ont été observés pendant des périodes d'utilisation intensive de pesticides, indiquant que l'utilisation des pesticides a des incidences négatives sur certains cours d'eau douce.

La surveillance des pesticides couramment utilisés dans les cours d'eau des zones agricoles a porté principalement sur l'influence du ruissellement des eaux de pluie en tant que mécanisme de transport. Les résultats indiquent que les plus fortes concentrations de pesticides se produisent pendant les périodes de chutes de pluie. Cependant, ces fortes concentrations sont de courte durée. Des recherches ont également porté sur les moyens de limiter le ruissellement en changeant certaines pratiques agricoles.

Une recherche portant sur les pesticides présents dans les eaux de ruissellement de terres où se pratique une culture intensive de la pomme de terre vient de s'achever dans le nord du Nouveau-Brunswick. Selon une étude menée en collaboration avec des chercheurs de l'Université du Nouveau-Brunswick et Agriculture et Agroalimentaire Canada, les concentrations limites de plusieurs composés, définies selon les

résultats indiquent que le triclocarban est éliminé sans être immédiatement biodégradé. Il s'accumule dans les boues d'épuration en concentrations médianes de masse sèche variant de 7,7 mg/kg (boues brutes) à 8,4 mg/kg (boues digérées).

Une enquête s'est penchée sur la présence, dans des échantillons prélevés dans des eaux usées, des deux médicaments les plus populaires pour réduire le taux de cholestérol, soit l'atorvastatine et la rosuvastatine. Les résultats ont révélé l'ubiquité de ces médicaments dans les échantillons prélevés, la robuvastatine étant plus abondante dans les eaux usées que l'atorvastatine dans tous les cas, ainsi que dans les eaux de surface en raison du rejet des eaux usées municipales.

Une étude a évalué les possibilités de transport, par les eaux de ruissellement jusque dans les eaux de surface et par percolation jusque dans les eaux souterraines, d'un agent antimicrobien vétérinaire, la lincomycine. Après avoir répandu à l'automne du fumier liquide de porc sur des terres cultivées en Saskatchewan, l'étude a porté pendant deux ans sur la surveillance des terres amendées au fumier, du ruissellement simulé d'eau de pluie, du ruissellement de l'eau de fonte de la neige et des eaux souterraines. De la lincomycine a été détectée dans tous les échantillons à des concentrations mesurées en parties par milliard. Cette étude montre que la pratique de gestion préconisant l'utilisation du fumier d'animaux d'élevage comme éléments nutritifs pour des plantes cultivées peut entraîner le transport d'agents antimicrobiens dans les eaux de surface et les eaux souterraines.

La biodisponibilité et la bioaccumulation de produits pharmaceutiques antidépresseurs ont fait l'objet d'une étude sur les effluents des eaux usées municipales et sur les eaux réceptrices du fleuve Saint-Laurent. Une méthode par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse a été mise au point afin de détecter la présence d'antidépresseurs courants et de leurs métabolites dans des tissus biologiques. Une méthode d'extraction a été utilisée avec succès pour analyser les antidépresseurs bioaccumulés chez des Truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) exposées au

préalable en microcosme à des effluents dilués et à des effluents traités de la Station d'épuration des eaux usées de Montréal. La sertraline et son métabolite, le *N*-desméthylsertraline, ont été les deux principales substances observées dans la plupart des tissus biologiques examinés. Les concentrations individuelles d'antidépresseur allaient de 0,04 ng/g à 10 ng/g.

Les expositions de poissons durant leur cycle de vie aux effluents des eaux usées municipales révèlent que ces effluents peuvent avoir une incidence sur leur reproduction. Lors d'une étude, les Têtes-de-boules (*Pimephales promelas*) soumis à des effluents croissaient normalement et semblaient en santé dans 50 à 100 % des mélanges d'effluents alors qu'ils pondaient 40 % moins d'œufs que les poissons de référence. Ces effluents d'eaux usées municipales contenaient un mélange de composés incluant de l'ammoniac, des hydrocarbures, des métaux, des nutriments et beaucoup de produits pharmaceutiques et de produits d'hygiène personnelle. Les prochaines études évalueront quelles technologies de traitement pourraient parvenir à éliminer les produits pharmaceutiques et les produits d'hygiène personnelle.

Des chercheurs ont documenté la présence et les effets environnementaux possibles de *N,N*,-diéthyl-*m*-toluamide (DEET) dans des voies navigables des Prairies. Le DEET est un ingrédient actif contenu dans la plupart des insecticides commercialisés dans le monde. Il est utilisé dans plus de 200 produits enregistrés destinés aux animaux ou aux humains dont la production peut atteindre jusqu'à 1,8 million de kilogrammes par année aux États-Unis. Les conséquences de cet usage intensif font que du DEET a été détecté lors de nombreuses études portant sur l'eau, y compris les eaux de surface, les eaux souterraines, les effluents d'eaux usées et l'eau potable. Des études sur les effluents des eaux usées municipales des villes de Regina et de Saskatoon (Saskatchewan), ainsi que sur leur milieu récepteur (la rivière Saskatchewan Sud et le ruisseau Wascana) ont confirmé que bien que le DEET ne soit pas détectable dans les effluents des eaux usées municipales, il est omniprésent dans les deux cours d'eau, à des concentrations de 10 à 20 ng/L

courbes de réaction à la dose UV, était éliminée ou réduite quand les eaux usées étaient prétraitées avec un jet à haute pression. Cette mesure pourrait également représenter un avantage du point de vue du rapport coût-efficacité.

Les travaux de recherche de méthodes pour éliminer les antibiotiques des eaux usées se sont poursuivis. Cette étude est centrée sur la mise au point de techniques d'ultrafiltration assistée par les micelles. La séparation des antibiotiques en micelles a augmenté le volume hydrodynamique du contaminant, ce qui a permis d'en éliminer davantage dans les eaux usées.

Les résultats d'une étude sur des cas sélectionnés de produits pharmaceutiques et de produits d'hygiène mesurés dans des eaux usées en Ontario ainsi que leur réduction au moyen de divers traitements conventionnels ont été publiés. Dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques au Canada, d'autres travaux ont été entrepris sur la surveillance d'autres contaminants prioritaires à l'état de traces, y compris des ignifugeants bromés, du bisphénol A et des composés perfluorés dans les eaux brutes à traiter, les eaux traitées et les boues d'épuration des installations municipales de traitement des eaux usées partout au pays. Les études à venir s'intéresseront à l'évaluation et à la démonstration de l'application de nouvelles technologies comme l'oxydation avancée, l'adsorption et l'utilisation de membranes et d'enzymes pour accroître l'élimination des produits pharmaceutiques, des produits d'hygiène personnelle et d'autres contaminants à l'état de traces dans les eaux usées des municipalités.

Une étude de recherche pour évaluer la performance des systèmes de traitement des eaux usées dans l'Arctique canadien a débuté en 2009 et va se poursuivre au cours des trois prochaines années. Une recherche sur le terrain est en cours pour dresser un inventaire des caractéristiques des systèmes de traitement des eaux usées et évaluer l'état actuel des capacités de traitement. D'autres éléments à l'étude incluent des recherches en laboratoire sur la cinétique du traitement des eaux usées à basse température, la modélisation des systèmes de traitement pour pouvoir prédire l'amélioration du rendement dans des conditions opérationnelles

2.3 Produits pharmaceutiques et produits d'hygiène personnelle

Optimisées ainsi qu'un examen des normes de rejet des eaux usées utilisées par d'autres autorités circumpolaires. Les résultats de cette étude, de même que les données associées à l'évaluation des risques, serviront à établir des normes de rejet pour le volet Arctique de la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales qui, à leur tour, seront incorporées dans la réglementation de la Loi sur les pêches.

L'exploitation de l'installation de stockage de la neige de la ville de Richmond Hill a fait l'objet d'une étude répartie sur deux saisons de fonte des neiges afin d'évaluer l'écoulement de l'eau de fonte et les flux de produits chimiques contenus dans l'eau de fonte et leurs effets directs sur les eaux réceptrices. Les résultats de l'étude indiquent que le système de gestion des eaux pluviales semblait éliminer efficacement les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Cependant, de tels systèmes ne sont habituellement pas conçus pour éliminer les contaminants solubles comme le sel de voirie. Bien que seulement 1 % environ de tout le chlorure épandu dans les rues comme sel de voirie soit transporté jusqu'à l'installation, les concentrations de chlorure à la fonte précoce des neiges peuvent s'avérer beaucoup trop élevées, ce qui fait que ces fortes concentrations de chlorure pourraient se retrouver directement dans les eaux réceptrices. Les résultats de cette étude aideront à orienter l'aménagement des lieux d'élimination de la neige et à déterminer les meilleures pratiques de gestion pour réduire la quantité de sel de voirie rejetée dans l'environnement.

permettent de détecter la présence de contamination fécale due aux mouettes, aux goélands ou aux bernaches dans l'eau des plages et autres écosystèmes aquatiques.

La collaboration en matière de recherche entre Environnement Canada, l'United States Geological Survey, le Southern California Coastal Water Research Project et des partenaires universitaires a permis de mettre au point une nouvelle méthode pour dénombrer les bactéries indicatrices de pollution fécale dans le sable de plage. Cette méthode sera très utile d'une part pour étudier le rôle du sable de plage comme réservoir de bactéries indicatrices de pollution fécale, comme la bactérie *E. coli*, et d'autre part pour comprendre la part du sable dans la fermeture temporaire ou définitive des plages en raison de *E. coli*.

Une étude a été menée sur les possibilités d'examiner l'incidence de l'activité humaine sur les écosystèmes d'eau douce en s'attachant aux caractéristiques biologiques d'une espèce plutôt qu'à la mesure de la grosseur de sa population. Relier les caractères biologiques d'un organisme à l'incidence de l'activité humaine sur les écosystèmes promet d'élargir l'approche de biosurveillance au-delà des évaluations conventionnelles qui déterminent s'il existe un effet écologique pour parvenir à des évaluations qui expliquent ces effets. Les renseignements basés sur les caractères peuvent présenter plusieurs avantages par rapport aux méthodes fondées sur les mesures de la population. Ces avantages incluent : la compréhension des mécanismes des relations biotiques en fonction des conditions environnementales, l'acquisition de systèmes de mesure uniformes sur de grandes échelles spatiales et l'obtention de plus de stabilité saisonnière par rapport aux évaluations conventionnelles. Qui plus est, les évaluations à partir des caractères peuvent être intégrées en toute transparence aux programmes d'évaluation. La recherche initiale s'est penchée sur l'utilisation des caractères biologiques pour évaluer l'état de l'écosystème d'un cours d'eau dont les caractéristiques d'écoulement avaient été modifiées par l'activité humaine.

L'utilisation d'un code à barres génétique (ADN) comme mode d'identification des invertébrés a fait

2.2 Technologies de traitement

L'objet d'une recherche concertée avec des partenaires universitaires. Cette technique moléculaire promet d'accroître considérablement notre capacité à surveiller rapidement l'état des écosystèmes d'eau douce. Jusqu'à présent, cette technique a permis d'identifier rapidement des invertébrés d'eau douce. Les chercheurs étudient la possibilité d'intégrer ce code à barres au protocole du Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

Des analyses ont été réalisées pour déterminer l'efficacité et les effets toxiques potentiels de technologies prometteuses de traitement biochimique de l'eau de ballast à des températures et des conditions de salinité variables. En deuxième partie, le projet consistait à décrire les effets du froid sur l'efficacité du traitement, et les résultats devraient être publiés sous peu. Une technique de surveillance des caractéristiques des eaux traitées au moyen de la spectrophotométrie d'absorption dans l'ultraviolet et le visible (UV-visible) a été mise au point. C'était la première étude mettant à l'essai une technologie bioéactive pour traiter l'eau de ballast afin d'y éliminer les espèces envahissantes et exotiques non désirées.

L'effet de bouclier ou d'ombre des grandes particules sur les bactéries irradiées par la lumière ultraviolette dans les effluents d'eaux usées en cours de traitement réduit l'efficacité de la désinfection à l'ultraviolet. Afin de régler ce problème, une nouvelle méthode d'utilisation d'un jet d'eau à haute pression en prétraitement a été proposée. Elle est utilisée en association avec l'irradiation en ultraviolet dans le but d'accroître l'efficacité de la désinfection des eaux usées. Ce procédé parvient à mettre en pièces les grandes particules et à réduire les effets de bouclier (ou d'ombre). Les tests de détection de *E. coli* et des coliformes totaux ont révélé que le prétraitement au jet d'eau à haute pression a accru l'efficacité de la désinfection à l'ultraviolet de plus de une unité logarithmique par rapport au traitement à l'ultraviolet seulement, quand la dose UV se situait dans une plage de 20 à 30 mJ/cm². Les résultats des tests de détection de *E. coli* ont indiqué que la région bien connue des traînées, typique des

partie de cette association encourage une
bonne collaboration entre les ministères
concernés par la planification et les mesures de
protection qui touchent le littoral.

2 Recherche sur l'eau

La présente partie décrit les activités de recherche
menées par la Direction des sciences et de la
technologie de l'eau à l'appui de la Loi sur les
ressources en eau du Canada.

2.1 Méthodologies

L'ampleur de la contamination des eaux
souterraines qui se jettent dans les eaux de
surface a été étudiée dans trois cours d'eau
urbains pour mettre à l'essai une nouvelle
méthode d'échantillonnage selon laquelle on
prélève directement des échantillons sous le lit
du cours d'eau. Les sites retenus étaient Angus
(Ontario), Amherst et Halifax (Nouvelle-Écosse).
Les trois emplacements avaient un panache connu
d'eaux souterraines contenant des solvants chlorés
qui se dirigeaient vers les cours d'eau, ce qui a
permis la mise à l'essai de la méthode d'examen.
Le panache connu de solvants chlorés a été
détecté à chaque emplacement et a été délimité
sommairement. Des contaminants inconnus
auparavant y ont aussi été détectés, incluant des
indications de panaches d'eaux souterraines
contenant des hydrocarbures, d'égouts ou de
tuyaux d'égout pluvial pouvant présenter des fuites
ou contenir des engrais pour pelouse (avec une
co-contamination mineure par du solvant chloré);
ainsi que du sel de voirie.

Dans le cadre d'études en cours sur les produits
pharmaceutiques dans les eaux de surface au
Canada, une méthodologie a été mise au point
pour déterminer la présence de fluoroquinolones,
une classe d'antibiotiques synthétiques à large
spectre au profil antimicrobien. Ces médicaments
sont couramment prescrits aux êtres humains pour
combattre l'infection. La méthodologie a été
appliquée à des échantillons prélevés au cours
d'une année dans 13 usines d'épuration du sud de
l'Ontario. Les trois fluoroquinolones visées ont été
détectées dans des échantillons de boue à des
concentrations mesurées en parties par milliard.

Les résultats confirment que les boues d'épuration
sont une source de fluoroquinolones dans
l'environnement et que ces substances ne sont pas
immédiatement biodégradables ou facilement
éliminées par des procédés conventionnels de
traitement des eaux usées.

Des méthodes ont été mises au point afin de
déterminer la présence de polychlorobiphényles
chlorés dans les poissons. Ces produits
chimiques peuvent être formés par la combustion
d'ignifugants bromés en présence de chlore et
pendant l'incinération de déchets municipaux.
Des analyses d'échantillons prélevés sur des
poissons du lac Ontario ont montré que plusieurs
polychlorobiphényles chlorés étaient présents à
des concentrations mesurées en parties par billion.
Ces substances n'avaient pas été signalées
auparavant dans des échantillons en Amérique du
Nord. Des études de suivi sont prévues, car les
effets de ces produits chimiques pourraient être
semblables à ceux des BPC et des dioxines et
furanes chlorés.

Les scientifiques ont continué de mettre au point et
d'appliquer de nouveaux tests, de nouveaux essais
biologiques et de nouvelles méthodes, y compris des
techniques en génomique, pour les poissons, les
invertébrés et les microécosystèmes complexes
d'aigues, de bactéries et de microbes. Cette
recherche a examiné des méthodes pour que les
essais biologiques s'appliquent davantage à
l'environnement canadien et que l'extrapolation
des données pour l'évaluation des risques soit plus
juste et pertinente par rapport aux programmes
réglementaires du Canada. Plusieurs nouveaux
articles ont été publiés. Ils révélaient une plus grande
capacité de prédire les effets des substances
toxiques à partir des études sur l'exposition durant
un cycle de vie complet et sur l'embryologie ou la
vie larvaire.

La collaboration en matière de recherche entre
Environnement Canada et l'Environnement
Protection Agency des États-Unis a permis de
faire la découverte d'une séquence unique d'ADN
dans des bactéries trouvées exclusivement dans
l'intestin des goélands, des mouettes et des
Bernaches du Canada. Ces séquences d'ADN
fournissent aujourd'hui de nouveaux outils de suivi
des sources de contamination microbienne qui

1.3.5 Plan d'assainissement du littoral atlantique

Contexte

Le Plan d'assainissement du littoral atlantique est un programme de collaboration communautaire fondé sur les bassins versants qui a créé des partenariats et accru la capacité d'atteindre des résultats environnementaux grâce à une approche de gestion axée sur l'écosystème depuis 1991. Cette approche est centrée sur un leadership et des réalisations qui viennent de la collectivité pour s'attaquer aux problèmes de l'environnement et du développement durable concernant les écosystèmes des bassins versants et des zones côtières partout au Canada atlantique. À l'heure actuelle, 16 organismes œuvrent dans le cadre du Plan d'assainissement du littoral atlantique. Trois autres initiatives axées sur l'écosystème sont en cours dans les provinces de l'Atlantique. Environnement Canada contribue au financement, à l'expertise technique et scientifique et au soutien de la direction du personnel dans les quatre grandes catégories de projets correspondant à la Loi sur les ressources en eau du Canada : eau propre, dépôts atmosphériques, substances toxiques et habitat naturel.

Progrès au 31 mars 2009

En 2008-2009, 32 projets (représentant près de 50 % de tous les projets du Plan d'assainissement du littoral atlantique) traitaient de questions d'eau. En collaboration avec le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le Comité d'évaluation environnementale de la rivière Miramichi a lancé un processus de classification des eaux du bassin versant de la rivière Miramichi, au nord-est du Nouveau-Brunswick. Ce projet se fait en partenariat avec un projet de recherche au doctorat de l'Université du Nouveau-Brunswick. Le comité d'évaluation a préparé un plan stratégique pour la classification de 13 grands affluents du système de la rivière Miramichi sur une période de cinq ans. Dans le cadre de sa participation au Réseau canadien de biosurveillance aquatique, le comité a également participé à un projet de biosurveillance à grande échelle comportant des possibilités d'étude et de collecte sur le terrain

d'insectes au stade adulte (phryganes, éphémères communes, libellules et demoiselles).

Pour atteindre son but, le Partenariat sur l'écosystème de la baie de Fundy, un « institut virtuel » voué au bien-être de l'écosystème de la baie, s'appuie sur des groupes de travail. Cette année, le groupe de travail sur l'eutrophisation et les nutriments a prélevé des échantillons près des sites d'aquaculture du saumon et des sites témoins au large de la baie de Fundy. Ces échantillons ont été envoyés à l'analyse pour déterminer leurs teneurs en nitrates, nitrites, silice, ammoniac et phosphates. Cela fait partie d'une étude de surveillance des nutriments entreprise près des cages à saumons qui rejettent constamment des quantités importantes de nourriture et de matières fécales dans les eaux locales. Dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick, la Quoddy Future Foundation (anciennement le St. Croix Estuary Project) a poursuivi son projet de surveillance annuelle qui existe depuis longtemps. Cette année, les activités de surveillance ont permis de détecter un nouveau site à problèmes au quai St. Andrews où des eaux usées étaient déversées par des canaux de drainage pluvial.

À l'Île-du-Prince-Édouard, l'Association environnementale du Sud-Est a lancé la deuxième étape d'ébauche de son plan de gestion du bassin versant Montague-Valleyfield. Le Comité consultatif de la planification de la gestion du bassin versant Montague-Valleyfield a préparé l'ébauche d'un plan pour rallier le soutien des collectivités. Ce plan de gestion comprend 7 buts, 14 objectifs et 43 stratégies de gestion. Des assemblées publiques ont été organisées afin de présenter l'ébauche aux collectivités. L'obtention d'un plan de gestion entièrement soutenu par les collectivités représente un processus continu et est au cœur des préoccupations du comité consultatif.

À Terre-Neuve-et-Labrador, l'organisme de Northeast Avalon s'est attaché à rehausser la compréhension et l'appréciation des étudiants locaux pour l'environnement côtier et marin. La Humber Arm Environmental Association a étudié le littoral de Bay of Islands. Les groupes qui font

utilisation et la production d'information relative, notamment, à l'état du Saint-Laurent.

Sept affiches préparées par les scientifiques œuvrant au PSESL ont été présentées lors de l'événement « Les Secrets du Saint-Laurent » qui s'est inscrit dans le contexte du 20^e anniversaire du Plan Saint-Laurent. Une présentation sur la contamination du Saint-Laurent y a également été faite. Une série de bannières informatives sur l'état du Saint-Laurent ont circulé au cours de l'année dans 19 événements, rejoignant plus de 2500 personnes.

La liaison scientifique auprès des collectivités du Saint-Laurent a permis de conclure des contrats de suivi environnemental pour les thématiques de l'érosion, des espèces exotiques envahissantes et des usages du Saint-Laurent. Un soutien scientifique et technique a permis de répondre à environ une douzaine de demandes provenant des collectivités.

Le réseau de partenaires et de collaborateurs gouvernementaux et non gouvernementaux a continué à rendre compte de façon active et productive de l'état du Saint-Laurent, entre autres en présidant le Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, en participant régulièrement au Comité de gestion de l'entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent et en assurant une liaison étroite avec d'autres comités de concertation actifs tels que les comités Intégrité écologique, Implication communautaire et sensibilisation, Accessibilité aux rives et Navigation.

Intégrité écologique

En collaboration avec les organismes privés de conservation, les partenaires du Comité de concertation ont concentré leurs efforts sur l'évaluation et l'amélioration du réseau actuel d'aires protégées le long du Saint-Laurent. Le Plan de conservation de la vallée du Saint-Laurent et du lac Champlain, élaboré par Conservation de la nature Canada-Québec, a permis de cibler 1653 sites prioritaires pour la conservation de la biodiversité. L'analyse des sites prioritaires donne à penser que, bien qu'importante, la contribution du réseau actuel des aires protégées demeure insuffisante. En outre, les travaux sur la

modélisation d'habitats spécifiques et l'hydrodynamique du tronçon fluvial Trois-Rivières-Québec se sont poursuivis.

Navigation

Les critères révisés pour l'évaluation de la qualité des sédiments ont été rendus publics dans un document intitulé *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. Le travail comprenait la constitution d'un registre en ligne sur les activités de dragage, ce qui a été fait. Venait ensuite la deuxième partie de l'étude sur l'adaptation du transport marin aux changements climatiques, qui étudie plus à fond l'impact environnemental de certaines stratégies d'adaptation.

Agriculture

Le suivi des concentrations de pesticides à l'embouchure des principaux affluents du Saint-Laurent s'est poursuivi dans le cadre de l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales. L'étude des apports de sédiments, de nutriments et de contaminants d'origine agricole dans la baie Lavallière et de leurs impacts sur les populations de poissons et de ouaouarons se poursuit également.

Accessibilité aux rives

Huit projets permettant d'améliorer l'accessibilité aux rives de municipalités riveraines du Saint-Laurent ont été complétés (rampes d'accès, tour d'observation, sentier piétonnier, dragage de chenal d'accès à des marinas, etc.) ainsi que plusieurs projets de réfection d'infrastructures maritimes appartenant au gouvernement fédéral. Un inventaire cartographique exhaustif des accès au Saint-Laurent a été dressé à partir des données de sources diverses.

Ainsi, les cycles de gel-dégel de 2006 à 2008 se sont avérés importants, en engendrant plus de 70 % de l'érosion entre les mois de novembre et avril. De 2005 à 2006, l'érosion s'est produite sur toute l'année en raison de niveaux d'eau relativement plus élevés durant l'été. Les niveaux d'eau influencent souvent d'autres facteurs qui provoquent l'érosion des berges. Les travaux ont mis en évidence la diversité des phénomènes naturels qui contribuent à l'érosion des berges du Saint-Laurent fluvial, comme la fluctuation des niveaux d'eau, les cycles de gel-dégel et l'assèchement des argiles. Dans le cas des phénomènes liés aux activités humaines, citons la navigation commerciale, l'exploitation forestière et l'agriculture.

Le suivi des communautés benthiques dans le Saint-Laurent s'est poursuivi avec l'ajout d'une trentaine de stations, principalement au lac Saint-Louis et dans les archipels de Varennes et de Contrecoeur. Les rives naturelles du fleuve entre Beauharnois et Nicolet ont été échantillonnées à l'aide du protocole du Réseau canadien de biosurveillance aquatique. Parmi les principaux facteurs environnementaux qui ont des incidences sur les populations benthiques, il faut retenir les niveaux d'eau du fleuve, les paramètres d'habitat (comme la profondeur de la station), les espèces végétales dominantes dans l'habitat, le type de sédiments et le paysage.

Dans le cadre du suivi des milieux humides, un rapport d'analyse des changements survenus au cours des 30 dernières années a été complété. Des travaux sur la rédaction d'une proposition de suivi national des fonctions écologiques liées à la qualité de l'eau se sont poursuivis, et une proposition de projet pilote de mise à l'essai d'une méthode d'estimation des fonctions écologiques a été élaborée pour le Saint-Laurent fluvial. Pour sa part, l'inventaire des huit espèces ciblées par le suivi des espèces végétales envahissantes (myriophylle à épi, châtaigne d'eau, salicaire commune, alpiste roseau, hydrocharide grenouillette, butome à ombelle, phragmite commun et renouée japonaise) s'est poursuivi. Cet inventaire a été réalisé par six organisations représentant des communautés riveraines. Le

protocole de collecte de données a été amélioré et discuté avec ces groupes lors d'un atelier de travail. En outre, quatre séances de formation ont été organisées pour aider les organisations à bien comprendre les changements méthodologiques proposés. Enfin, une campagne sommaire de ratisage des rives du lac des Deux Montagnes a été réalisée pour donner suite au signallement de la présence de châtaignes d'eau dans la rivière des Outaouais en amont du barrage de Carillon. Cette campagne a permis de découvrir un premier plant de châtaigne d'eau dans le lac des Deux Montagnes, ce qui incite à surveiller ce plan d'eau, qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent. Les activités pour le suivi de l'occupation du sol se résument à la mise à jour des résultats d'analyse des changements, à l'aide d'un nouveau découpage des bassins versants. Les initiatives en vue d'améliorer la participation des collectivités au programme Suivi de l'état du Saint-Laurent suivent leur cours. Nature Québec, notamment, a créé et amélioré un outil permettant de documenter les usages récréatifs et d'accéder aux données ainsi récoltées. Par ailleurs, le comité ZIP du lac Saint-Pierre a assuré le suivi des usages récréatifs durant la saison estivale.

Les activités d'interprétation et de sensibilisation du programme ont continué en 2008-2009. Les partenaires engagés dans le programme ont déployé un effort de travail important à la rédaction du *Portrait global de l'état du Saint-Laurent - 2008*. Ce document pose un diagnostic fondé sur les activités de suivi environnemental sur l'eau, les sédiments, les rives, les ressources biologiques et les usages. Cette deuxième édition accompagne une série de fiches d'information sur les indicateurs environnementaux de l'état du Saint-Laurent. Deux de ces fiches portant respectivement sur les plantes envahissantes et la contamination des sédiments par les substances toxiques au lac Saint-Louis ont été diffusées, alors que trois autres sont en préparation. Un article influencent les communautés benthiques au lac Saint-Pierre a également été publié. Le développement et la consolidation de la base de données sur la qualité de l'eau se sont poursuivis, et son accès a été amélioré afin de faciliter son

du Saint-Laurent en vue d'obtenir les approbations gouvernementales requises afin de procéder à sa mise en œuvre proprement dite et de mettre à contribution des partenaires non gouvernementaux

Implication communautaire et sensibilisation

Les 14 comités ZIP et Stratégies Saint-Laurent contiennent leurs interventions en faveur de l'environnement à l'échelle locale. Parmi les faits saillants de 2008-2009, quelque 150 personnes ont participé au forum « Des collectivités actives tournées vers le Saint-Laurent » en mars 2009. Environnement Canada a continué d'apporter son soutien financier aux 14 comités ZIP et à Stratégies Saint-Laurent, par des contributions totalisant 1,1 million de dollars par an.

L'Observatoire global du Saint-Laurent a mis en place un comité consultatif scientifique, qui a tenu sa première rencontre en février 2009, ainsi qu'un réseau virtuel d'experts, qui se sont rencontrés en mars 2009. Les partenaires ont ciblé et préparé les dix premières bases de données à mettre en ligne, entre autres sur les oiseaux de mer, la sauvagine, la biodiversité, les milieux humides ainsi que la géomorphologie et la restauration des rives du fleuve Saint-Laurent.

Le programme de financement et d'assistance technique Interactions communautaires a été entièrement révisé afin d'en améliorer la performance. En 2008-2009, 17 projets ont été mis en œuvre dans le volet régulier du programme. Un exemple de projet est celui de l'amélioration de la pointe aux Pins, qui vise à limiter l'impact des visiteurs (marcheurs, motocyclistes, vétérinaires et motoneigistes) ainsi que des véhicules à moteur sur le site afin de protéger l'intégrité écologique du milieu. Quinze autres projets ont été approuvés en 2008-2009 pour être réalisés l'année suivante. Ils donnent suite aux efforts investis pour relever l'intérêt ainsi que la portée des interventions communautaires en mettant plus d'accent sur les priorités du Plan Saint-Laurent. Le projet de stabilisation et de protection des berges de l'île à Napoléon et de l'île à Tambault, et celui de la gestion communautaire des mollusques et crustacés à Bonaventure et à Saint-Siméon, en sont des exemples.

Situation du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Dans le cadre du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, au total, neuf stations de qualité de l'eau ont été échantillonnées dans le Saint-Laurent, couvrant ainsi les principales masses d'eau du fleuve. La fréquence de l'échantillonnage variait d'hebdomadaire à mensuelle et a été établie en fonction de la variation des concentrations de contaminants dans l'eau. Parmi les contaminants analysés, on note les nutriments, les métaux, les pesticides, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des polychlorobiphényles (PCB) et des produits pharmaceutiques.

Par ailleurs, une nouvelle campagne décennale de collecte d'échantillons de sédiments de surface (65 échantillons) a été effectuée au lac Saint-François. Des analyses chimiques du mercure et des biphényles polychlorés (BPC), réalisées sur environ 30 échantillons, permettront de déterminer l'état de la contamination des sédiments et de dégager les tendances à long terme en se fondant sur les campagnes précédentes (1979, 1989 et 1999). Les autres substances visées sont les PBDE ainsi que les dioxines et les furanes.

Environ 50 échantillons de sédiments ont été prélevés au lac des Deux Montagnes, qui reçoit les eaux de la rivière des Outaouais, pour dresser un premier portrait de la contamination de ce secteur. La majorité des échantillons ont été analysés pour les métaux et les HAP qui représentent les principales substances préoccupantes dans ces milieux. Plusieurs douzaines d'analyses de BPC, de BPC planaires, de dioxines, de furanes et du tributylétain (TBT) ont été effectuées dans le cadre de la surveillance des toxiques dans les sédiments des secteurs des îles de la Paix et des îles de Contrecoeur.

La surveillance de l'érosion des berges s'est poursuivie dans environ 100 stations réparties entre le lac Saint-Louis et Saint-Pierre-les-Becquets. Trois comités ZIP participent à ce projet, soit les comités des Deux Rives, du lac Saint-Pierre et Jacques-Cartier. Les résultats ont montré des variations interannuelles importantes.

- Un levé bathymétrique du lac Simcoe a commencé en 2008 pour mettre à jour les cartes bathymétriques grossières du lac datant de 1957. Les résultats préliminaires de ces études ont été mis à la disposition des partenaires.

En 2008, Environnement Canada a lancé l'initiative de 18 millions de dollars du bassin du lac Winnipeg pour aider à restaurer l'intégrité écologique du sixième plus grand lac du Canada. L'initiative compte trois activités clés : la science (recherche, surveillance et gestion de l'information), la facilitation de la gouvernance des bassins versants et l'établissement d'un Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg.

Un plan scientifique a été préparé pour le bassin du lac Winnipeg, et des activités ont été organisées sur le lac Winnipeg et les principaux sous-bassins, dont les rivières Rouge et Assiniboine, la rivière Winnipeg et le lac des Bois. Le plan scientifique comprend également un programme de surveillance pour déterminer comment le lac Winnipeg et son bassin versant réagissent aux décisions de gestion des nutriments au sein du bassin. L'objectif de ce programme scientifique est de comprendre les lacunes liées au cycle de l'écologie et des éléments nutritifs, aux sources et mécanismes de transport des nutriments afin d'établir des objectifs en matière de nutriments pour le lac, et aux indicateurs de rendement pour évaluer la santé du lac et de son bassin versant.

Environnement Canada et la province du Manitoba ont entamé des discussions pour établir une entente Canada-Manitoba afin d'adopter une approche coordonnée et collaborative à long terme entre les deux gouvernements, avec pour objectif d'assurer la durabilité et la santé du bassin du lac Winnipeg.

1.3.4 Plan Saint-Laurent

Contexte

En septembre 2008, Environnement Canada a lancé le Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg de 3,65 millions de dollars pour appuyer les projets ou les activités ayant des résultats concrets et évidents axés sur la réduction des polluants, en particulier les charges de nutriments, dans le bassin du lac Winnipeg. Un comité d'examen technique fédéral-provincial a été constitué, et les critères d'examen du projet ont été établis. Quatorze projets ont été approuvés pour un total de 1,1 million de dollars dans la première tranche de financement.

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca) est une initiative Canada-Québec axée sur l'écosystème qui a été mise en œuvre dans le but de protéger, de conserver et de restaurer l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. Ce programme quinquennal, renouvelé trois fois depuis 1988, a permis d'obtenir des résultats concrets grâce aux interventions concertées des ministères fédéraux et provinciaux. Ces interventions ont bénéficié de la participation du secteur privé, des universités, des centres de recherche, des comités ZIP (zones d'intervention prioritaire), des organisations non gouvernementales et des collectivités riveraines. Le programme est axé sur le fleuve Saint-Laurent et ses principaux affluents, à partir du lac Saint-François, situé à la frontière entre le Québec et l'Ontario, jusqu'à l'extrémité est du golfe du Saint-Laurent.

L'entente de 2005-2010 a été signée en novembre 2005. Cette quatrième phase du Plan Saint-Laurent poursuit la mise en œuvre concertée de plusieurs mesures vouées à la conservation, à la protection et à l'assainissement de ses usages. Elle marque aussi le développement d'un nouveau mécanisme de gouvernance – la Gestion intégrée du Saint-Laurent.

Progrès au 31 mars 2009

Gestion intégrée du fleuve Saint-Laurent

Au cours de l'année 2008-2009, des groupes de travail se sont penchés sur la finalisation des modalités de mise en œuvre de la gestion intégrée

Environnement Canada exécute son travail dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau grâce à 96 millions de dollars pour le financement de l'assainissement afin de restaurer le lac Simcoe, le lac Winnipeg et les secteurs préoccupants des Grands Lacs.

Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau fournit également des ressources supplémentaires pour les efforts déployés dans des secteurs ciblés dans le cadre d'autres programmes existants (p. ex., le Programme des Grands Lacs).

Progrès au 31 mars 2009

En avril 2008, le gouvernement a annoncé des investissements à hauteur de 2,9 millions de dollars, afin d'assainir les sédiments contaminés dans le ruisseau Lyons Est qui est un affluent de la rivière Niagara. En août 2008, les options de gestion ont été évaluées par rapport à dix critères, comme la conformité aux lois et aux politiques, la protection de l'intégrité écologique et le soutien communautaire. Le rétablissement naturel surveillé a été l'option préférée choisie, notamment pour le désir de protéger les milieux humides importants à l'échelle provinciale. Une journée portes ouvertes au public a été planifiée pour présenter cette recommandation que tous les ordres de gouvernement appuient. Les fonds seront utilisés pour élaborer un protocole de contrôles administratifs, un plan de surveillance à long terme et pour mener des études sur le transport et le devenir des sédiments et des BPC.

En avril 2008, Environnement Canada a offert un financement de 200 000 dollars pour assainir les sédiments et le sol des rives contaminées par les BPC du ruisseau Turkey, un affluent de la rivière Detroit. Un total de 975 mètres cubes, contenant une masse de BPC de 8 kg, a été excavé et transporté vers un site d'enfouissement approuvé en novembre 2008. L'évaluation de l'efficacité du projet sera entreprise par la ville de Windsor, l'Office de protection de la nature de la région d'Essex et le ministre de l'Environnement de l'Ontario.

Environnement Canada offre 200 000 dollars de plus sur quatre ans pour la surveillance du site de la rivière Trent qui s'écoule dans la baie de Quinte. Le rétablissement naturel surveillé a été choisi comme l'option de gestion des sédiments

préférée par le Comité directeur de l'étude de l'embranchure de la rivière Trent, car le risque pour les humains et les animaux sauvages s'est révélé minime. La source en amont de contamination des sédiments par les dioxines et les furanes est toujours présente, mais est mise sous contrôle grâce à la collaboration de l'industrie et de la province.

En 2008, Environnement Canada a lancé le Fonds d'assainissement du lac Simcoe, conçu pour protéger et conserver le lac Simcoe en aidant à réduire l'apport de phosphore dans le lac, en restaurant les habitats et en améliorant la compréhension scientifique de l'écosystème du lac. Le programme a été lancé avec un appel de propositions pour la première tranche de financement, rendu public le 25 février 2008. Un comité d'examen technique fédéral-provincial a été constitué, et les critères d'examen du projet ont été établis. Trente-six projets ont reçu un total de 1,9 million de dollars dans la première tranche de financement des projets approuvés dans le cadre du Fonds d'assainissement du lac Simcoe.

L'appel de propositions pour la deuxième tranche du Fonds d'assainissement du lac Simcoe a été rendu public en septembre 2008. Le 27 février 2009, le ministre de l'Environnement a annoncé que 26 projets recevraient un financement total de 4,7 millions de dollars. Les projets contribuent à atteindre les objectifs du Fonds d'assainissement du lac Simcoe du gouvernement du Canada consistant à réduire les sources diffuses de pollution rurales et urbaines, à remettre en état les habitats prioritaires pour restaurer la santé de l'écosystème aquatique et la pêche en eau froide du lac Simcoe, et à améliorer les données de surveillance et autres renseignements pour les décideurs.

En collaboration avec des intervenants clés, plusieurs projets ont été amorcés en 2008 afin d'améliorer la compréhension scientifique du lac Simcoe en vue de favoriser la prise de décisions éclairées :

- Un projet de dépistage des sources de phosphore a été amorcé pour approfondir la compréhension du cycle du phosphore et des sources de phosphore du lac Simcoe.
- Un projet a été créé afin de déterminer les cibles pour le phosphore et l'azote dans les

poissons et les répercussions des Moules zébrées et autres espèces exotiques dans le lac Huron. Un projet conjoint sur le lac Érié a été amorcé pour déterminer les régions potentielles d'habitat pour les poissons à l'aide de l'analyse géospatiale.

Voici les points saillants du Programme des Grands Lacs et régional de contrôle et de surveillance de la qualité de l'environnement de 2008-2009 :

- Des programmes de surveillance de la qualité du milieu ambiant des lacs Supérieur, Huron, Érié et Ontario, du corridor Sainte-Claire–Detroit, de la rivière Niagara et du fleuve Saint-Laurent ont été mis en œuvre. Les contaminants organiques, y compris les nouveaux contaminants, et les métaux-traces ont été mesurés dans l'eau, dans les poissons entiers (prédateurs de niveau trophique supérieur) et dans les sédiments afin d'évaluer les progrès vers des objectifs précis d'amélioration du milieu, de cerner les nouveaux problèmes et d'apporter un soutien à la planification et à la prise de décision. Alors que les tendances à long terme indiquent une diminution des concentrations de la plupart des contaminants, certaines substances chimiques continuent à dépasser les recommandations relatives à la qualité des eaux et des sédiments et les recommandations pour la protection des animaux sauvages piscivores (qui se nourrissent de poissons). Des avis sur la consommation du poisson ont continué à être émis dans toute la région des Grands Lacs. Des rapports sur les polluants traditionnels, les pesticides utilisés couramment et la qualité des sédiments dans les secteurs préoccupants ont été produits. En 2003, le Comité exécutif binationnel des Grands Lacs a approuvé l'Initiative de surveillance concertée des Grands Lacs afin d'améliorer la coordination de la surveillance de ces derniers. Un cycle alterné quinquennal a été adopté pour concentrer les efforts sur un lac par année : le lac Ontario a été sélectionné pour 2008. La surveillance a été axée sur les zones riveraines pour appuyer les décisions relatives à l'assainissement et au retrait de la liste dans quatre secteurs préoccupants et un

secteur en voie de rétablissement. Les efforts de surveillance concertée comprenaient également la mesure dans différents milieux (atmosphère, eau, sédiments, poissons et réseau trophique inférieur) de polluants d'importance critique, de l'atrazine et de nouvelles substances chimiques; la surveillance du niveau trophique inférieur sur le littoral et au large des côtes; le dépistage des contaminants toxiques dans les affluents du Canada et des États-Unis, et une étude multi-organismes comparative sur les contaminants dans les poissons. Ces efforts ont réuni des organismes fédéraux, provinciaux et des États d'une manière unique qui leur ont permis de s'inspirer des programmes existants. Les concentrations de huit contaminants dans les œufs de Goélands argentés (*Larus argentatus*) ont été mesurées dans 15 sites des Grands Lacs sur une période de cinq ans, de 2003 à 2007. Les sites ont été classés en fonction des concentrations de sept composés relativement aux critères de qualité qui s'appliquent à la chair de poisson pour la protection des animaux sauvages piscivores, et un rang global unique a été attribué à chaque site. L'analyse des œufs a permis de classer la baie Saginaw, la rivière Detroit et lac Érié Ouest comme les trois sites les plus contaminés, tandis que les sites du lac Supérieur Est, du lac Huron Sud et du chenal du Nord ont été considérés comme étant les trois sites les moins contaminés. La surveillance des œufs de Goélands argentés, en ce qui concerne les contaminants traditionnels et nouveaux, a lieu chaque année.

1.3.3 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau

Contexte

Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau comprend le Plan d'action pour les océans, qui coordonne et met en œuvre des activités relatives aux océans, le Plan d'action pour la gestion de l'eau potable dans les collectivités des Premières nations pour l'approvisionnement en eau potable des Premières nations dans les réserves, et le plan Chantiers Canada, un plan détaillé pour la construction d'une infrastructure publique moderne.

aux maisons de retraite et au réseau des services de santé du district de Thunder Bay, ainsi qu'à [1] collectivités autochtones. En outre, des présentations ont été faites aux organismes communautaires, et plusieurs séances publiques ont eu lieu pour contribuer à empêcher ces produits de se retrouver dans les voies d'eau, notamment les Grands Lacs.

Dans le cadre de la Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs, les travaux en vue de l'élimination des substances toxiques persistantes se sont poursuivis. Le groupe de travail sur l'intégration, les groupes de travail sur les substances traditionnelles et le Forum public des intervenants ont continué à se réunir afin de garantir les progrès vers les réductions de « substances traditionnelles » (substances qui ne sont plus utilisées, mais qui sont toujours présentes dans l'environnement naturel). Les nouveaux groupes de travail sur les substances et les secteurs ont déterminé les priorités requises pour réduire les « nouveaux contaminants » (substances dont l'utilisation constitue une préoccupation grandissante) toxiques dans le bassin des Grands Lacs en accord avec le Plan de gestion des produits chimiques du Canada.

Environnement Canada, en collaboration avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis, a organisé la huitième Conférence biennale sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs les 22 et 23 octobre 2008 (http://bilateral.net/home_f.html). Un ensemble de rapports préliminaires sur les indicateurs environnementaux préparés en vue de la conférence a été présenté pour donner un aperçu des résultats des activités actuelles de recherche et de surveillance des Grands Lacs et a mis en évidence les menaces importantes actuelles qui pèsent sur la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs.

Environnement Canada coprécède les plans binationaux d'aménagement panlacustre dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs avec l'Environmental Protection Agency. Les plans de gestion établissent les objectifs écologiques binationaux et les stratégies de gestion, dont les priorités scientifiques pour la collecte des données afin de combler les lacunes dans les connaissances

sur l'état et les tendances de l'écosystème. Les mises à jour des plans d'aménagement panlacustre ont été présentées en avril 2008 pour les lacs Supérieur, Huron, Érie et Ontario. Voici les points saillants des activités de recherche menées en appui aux plans d'aménagement panlacustre 2008-2009 :

- Des modèles établissant un lien entre des sources diffuses de pollution dues au ruissellement des terres agricoles et des modèles sur les cours d'eau et le littoral des lacs ont été élaborés pour certains bassins versants dans le bassin des Grands Lacs et dans d'autres régions. La recherche comprenait l'intégration de modèles de lacs avec des modèles de bassins versants terrestres, notamment pour le Projet sur la protection de l'eau potable du lac Ontario dans le cadre de l'Accord Canada-Ontario. Une évaluation intégrée à l'aide des résultats des modèles a été effectuée; elle combinait les exigences des objectifs liés à la qualité de l'eau des lacs et des terres. Un modèle a également été élaboré pour stimuler la croissance, le détachement et le transport de *Cladophora* dans des zones riveraines sélectionnées des lacs Érie et Ontario. L'approche de modélisation incluait des simulations d'aménagement panlacustre réduites à la zone riveraine.
- Des recherches ont été effectuées sur les substrats aquatiques, et l'équipement et les procédures pour effectuer la cartographie et la surveillance des sédiments contaminés ont été développés et employés. Par exemple, des activités de surveillance et d'évaluations exhaustives, auxquelles plusieurs autorités du Canada et des États-Unis ont participé, ont été menées en soutien au Plan d'assainissement et aux programmes du Plan d'aménagement panlacustre. Des études de sites précis ont été réalisées afin de répondre aux besoins d'information pour l'élaboration de décisions de gestion au sujet des sédiments du havre Peninsula et du havre Wheatley. Les études dans la baie de Quinte, la baie Jackfish et les rivières Sainte-Claire et Ste-Marie se sont poursuivies. Une autre étude des substrats aquatiques a déployé un système vidéo en eaux profondes pour analyser l'utilisation des récifs au large des côtes comme habitats pour les

Le Fonds de durabilité des Grands Lacs a appuyé plusieurs projets pour restaurer les habitats dans les secteurs préoccupants, dont un projet binationnel pour restaurer l'habitat de l'Esturgeon jaune à l'île Fighting, dans la rivière Detroit, et des projets pour restaurer les milieux humides de Cootes Paradise et du ruisseau Grindstone dans le secteur préoccupant du port de Hamilton, les milieux humides dans le secteur préoccupant de la rivière Niagara, et le littoral du secteur préoccupant de la rivière Sainte-Claire.

Les activités entreprises pour appuyer la gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs afin de réduire les risques pour la santé humaine et l'environnement comprenaient les éléments suivants :

- la réalisation d'une évaluation des risques écologiques des sédiments contaminés par le mercure dans le secteur préoccupant de la rivière Sainte-Claire qui a déterminé trois secteurs prioritaires pour la gestion des sédiments en fonction d'un risque potentiel de bioamplification pour certaines espèces de poisson de pêche sportive;
- l'évaluation de diverses options de gestion des sédiments contaminés par le mercure et les BPC dans le secteur préoccupant du havre Peninsula, afin de sélectionner la meilleure option de gestion; et
- l'élaboration d'une conception technique détaillée d'une installation de confinement construite pour la gestion des sédiments contaminés du récif Randle dans le secteur préoccupant de Hamilton.

L'élaboration des recommandations liées à l'élimination du phosphore (que le programme d'assainissement du Plan d'action appuie) et à d'autres enjeux municipaux, tels que l'aménagement des terres, se déroule dans les municipalités des secteurs préoccupants des rivières Detroit, Sainte-Claire et Niagara. Environnement Canada a continué de diriger des programmes de surveillance à travers les Grands Lacs en fonction de l'annexe 2 de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs (le programme de surveillance des lacs ouverts des Grands Lacs), qui fournit des

renseignements sur l'état et les tendances pour la qualité de l'eau et des rapports quant à la conformité avec les directives, et qui permet de déterminer de nouveaux problèmes. Ces programmes de surveillance comprennent les éléments suivants :

- le programme de surveillance des contaminants dans les poissons des Grands Lacs, qui mesure et rapporte les tendances liées aux contaminants existants et nouveaux chez les espèces de poissons prédateurs de niveau trophique supérieur et les espèces de poissons proies;
- les programmes de surveillance des voies interlacustres des sites des rivières Sainte-Claire, Detroit, Niagara et du fleuve Saint-Laurent, qui mesurent et rapportent les tendances liées aux intrants et aux extrants des voies interlacustres jusqu'aux lacs et qui évaluent le succès des mesures d'assainissement dans ces secteurs préoccupants; et
- le Réseau de mesure des dépôts atmosphériques, un programme binationnel avec l'Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement) des États-Unis pour rapporter les tendances spatiotemporelles dans les concentrations et les charges de substances chimiques toxiques prioritaires dans les Grands Lacs.

Des activités de recherche et de surveillance ont été effectuées pour détecter la présence éventuelle d'antibiotiques et de produits de soins personnels et ménagers dans les boues d'épuration et les effluents des eaux usées. Ces travaux permettront une meilleure compréhension de la mesure dans laquelle ces substances pénètrent dans les Grands Lacs à partir des usines municipales de traitement des eaux usées. À mesure que la compréhension des sources et de la portée du problème augmente, différentes approches telles qu'une meilleure sensibilisation par l'éducation peuvent être élaborées pour résoudre ce problème. En tant que projet-pilote dans la région du lac Supérieur, des affiches et des brochures donnant des renseignements sur la manière de jeter correctement les produits pharmaceutiques et de soins personnels ont été distribuées aux cliniques médicales et dentaires, aux hôpitaux, aux centres pour personnes âgées,

pollution microbienne pour enquêter sur la nature de la contamination bactérienne. Les effets des effluents sur la santé des poissons ont été étudiés grâce à la recherche et à la surveillance dans les secteurs préoccupants de la rivière Ste-Marie et de la rivière Niagara.

- L'analyse des sédiments dans le port de Thunder Bay et dans le havre Peninsula sur la rive nord du lac Supérieur a été effectuée pour délimiter les secteurs les plus contaminés des ports, en soutien au programme d'assainissement des sédiments d'Environnement Canada.
- Une analyse statistique a servi à révéler les relations entre les contaminants chimiques et la santé des poissons du secteur préoccupant du havre Wheatley. Une évaluation de l'état de la thyroïde des poissons dans le secteur préoccupant de la rivière Sainte-Claire a été présentée à l'atelier sur la toxicité aquatique et à la réunion annuelle de la Society of Environmental Toxicology and Chemistry. Des poissons sauvages ont fait l'objet d'un échantillonnage dans le secteur préoccupant de la rivière Niagara dans trois zones : en amont, au centre et en aval. Des alevins de Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) ont été placés dans des cages dans chaque zone pendant 21 jours pour analyser l'exposition aux œstrogènes présents dans l'environnement.

En 2008-2009, le Fonds pour la durabilité des Grands Lacs, un élément du Plan d'action des Grands Lacs (40 millions de dollars pour 2005-2010, axés sur la restauration des secteurs préoccupants), a été utilisé par des organismes et des promoteurs divers afin de restaurer les utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants canadiens. Les projets dans les secteurs préoccupants portaient sur la réduction de la quantité de nutriments (phosphore et azote), des solides et des bactéries provenant de sources urbaines et rurales et pénétrant les cours d'eau; la restauration des habitats aquatiques et terrestres en vue d'améliorer la qualité de l'eau; et l'évaluation des sédiments contaminés et des options diverses de gestion des sédiments.

Dans le cadre du programme des eaux usées municipales du Fonds de durabilité des Grands Lacs, les études ont porté sur la réduction du

phosphore associé aux matières solides provenant de l'écoulement des eaux pluviales dans le secteur préoccupant de Toronto. Ces études comprenaient le projet de remise en état du cours supérieur du ruisseau Caledon et le programme d'assainissement de l'eau en milieu rural afin de réduire les charges en nutriments et d'améliorer la qualité de l'eau dans les cours d'eau qui s'écoulent dans le secteur riverain du lac Ontario de Toronto. Dans le secteur préoccupant de la baie de Quinte, le Fonds a soutenu l'élaboration d'un plan intégré de lutte contre la pollution et de prévention pour toutes les municipalités en bordure de la baie de Quinte, la préparation de plans de gestion des eaux pluviales pour de nouveaux aménagements et la mise en œuvre efficace de ces plans. Pour ce qui est du secteur préoccupant du port de Hamilton, le Fonds de durabilité des Grands Lacs a appuyé le projet de gerance du bassin versant du port de Hamilton pour créer, améliorer et protéger les forêts en milieu sec et les habitats en milieu humide, et pour éduquer les propriétaires fonciers et les sensibiliser à la réduction des charges de bactéries, de nutriments et de sédiments dans les ruisseaux qui s'écoulent dans le port de Hamilton.

Dans le cadre du Fonds de durabilité des Grands Lacs, les organismes associés au programme ont travaillé dans les secteurs préoccupants de la rivière Niagara, du fleuve Saint-Laurent (Cornwall), de Hamilton, de Toronto, de la rivière Sainte-Claire, de la rivière Détroit et du havre Wheatley, afin d'élaborer des initiatives de gerance et d'établir des programmes pour réduire les apports de nutriments dans les cours d'eau provenant de sources urbaines et rurales diffusées. Dans le cadre de ces activités, des programmes de sensibilisation et d'éducation ont été établis, visant les propriétaires ruraux agriculteurs et non agriculteurs, pour les encourager à adopter de meilleures pratiques de gestion rurale, comme l'amélioration des systèmes d'élimination du fumier, de l'eau de lavage des laiteries ou des fosses septiques résidentielles; la restriction de l'accès du bétail aux cours d'eau; l'adoption de méthodes de labour de conservation du sol; la réduction de l'érosion du sol; l'installation de brise-vent, de zones boisées et de zones tampons riveraines.

environnement sain, des citoyens en santé et des collectivités durables. Ce programme fédéral coordonné soutient de manière considérable les efforts du Canada pour protéger et restaurer l'écosystème du bassin des Grands Lacs.

Les activités des ministères fédéraux partenaires ont été intégrées à celle de l'Ontario par l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'Accord décrit comment les gouvernements du Canada et de l'Ontario coopéreront et coordonneront leurs efforts pour restaurer, protéger et conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Cet Accord s'inspire des mesures prises dans le cadre d'autres accords et détermine les mesures prioritaires futures. Il contribue également à répondre aux obligations du Canada dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.

Les signataires fédéraux de l'Accord Canada-Ontario incluent Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Infrastructure Canada, Ressources naturelles Canada, Parcs Canada et Transports Canada. Le ministères de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales et le ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles sont les signataires provinciaux de l'Ontario.

Progrès au 31 mars 2009

Les projets de restauration de l'écosystème et de surveillance scientifique entrepris dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs comprennent notamment :

- L'évaluation des concentrations de plusieurs contaminants, dont les nutriments, les métaux, le méthylmercure, les biphényles polychlorés (BPC), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polybromodiphényléthylènes (PBDE) et *Escherichia coli* (E. coli), dans plusieurs secteurs préoccupants (baie Jackfish, port de Hamilton, rivière Sainte-Claire).
- Une évaluation du benthos à l'aide du protocole du Réseau canadien de biosurveillance aquatique a été effectuée dans la rivière Sainte-Claire et dans des parties du secteur préoccupant de la baie Jackfish. Des

- Des données sur la qualité de l'eau et sur les charges de métaux ont été recueillies à Spanish Harbour, au printemps 2008.
- Une étude sur la détermination des sources a été effectuée par Environnement Canada, en collaboration avec le groupe de travail sur la surveillance de Sugar Island, afin d'enquêter sur la source de pollution fécale par des eaux usées (le cas échéant) dans la rivière Ste-Marie, près de Sugar Island et des villes de Sault Ste. Marie, au Michigan, et Sault Ste. Marie, en Ontario. L'étude a choisi une approche de détermination des sources de résultats préliminaires de ces études indiquent que la contamination par les BPC dans la phase aqueuse dissoute et particulaire du havre Spanish est faible, appuyant la désignation de « Secteur en voie de rétablissement ». En revanche, la surveillance donne à penser qu'il existe une source potentielle de BPC non déterminée antérieurement dans le port de Hamilton. Les recherches entreprises pour trouver cette source se poursuivront en 2009-2010.
- La caractérisation des substrats aquatiques, de l'état de l'écosystème et de l'habitat pour les poissons s'est poursuivie dans les secteurs préoccupants de Thunder Bay, de la baie Jackfish et de la baie Nipigon.
- Le travail en vue de coordonner les activités de recherche et de surveillance sur les sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants, et d'examiner les plans et les stratégies de gestion aux fins de recommandations de la baie Jackfish, du havre Spanish, du port de Hamilton et de la rivière Detroit, a été mis en œuvre.
- Des évaluations chimiques, physiques et biologiques contribuant aux évaluations benthiques de l'étude sur la toxicité des sédiments ont été menées dans les secteurs préoccupants de la rivière Ste-Marie et de la baie Jackfish, pour appuyer les plans de gestion et des activités d'assainissement des sites contaminés. Les études sur la toxicité et la bioaccumulation ont été effectuées afin d'établir des liens entre la contamination des sédiments et les critères de retrait de la liste dans le secteur préoccupant de la rivière Detroit.
- Des données sur la qualité de l'eau et sur les charges de métaux ont été recueillies à Spanish Harbour, au printemps 2008.
- Une étude sur la détermination des sources a été effectuée par Environnement Canada, en collaboration avec le groupe de travail sur la surveillance de Sugar Island, afin d'enquêter sur la source de pollution fécale par des eaux usées (le cas échéant) dans la rivière Ste-Marie, près de Sugar Island et des villes de Sault Ste. Marie, au Michigan, et Sault Ste. Marie, en Ontario. L'étude a choisi une approche de détermination des sources de

Après le succès du Forum scientifique sur l'aquifère d'Abbotsford-Sumas en avril 2007, Environnement Canada a poursuivi des recherches conjointes sur le terrain avec Agriculture et Agroalimentaire Canada et des groupes de recherche universitaire appuyés par le Réseau canadien de l'eau, afin de combler des lacunes importantes dans les connaissances sur la contamination par les nitrates.

Environnement Canada soutient également la participation et la sensibilisation des intervenants afin d'aider à protéger l'aquifère d'Abbotsford-Sumas. Environnement Canada a joué un rôle clé dans l'organisation du Forum sur les eaux souterraines d'Abbotsford en février 2009, pour sensibiliser les intervenants aux problèmes de quantité et de qualité des eaux souterraines, en leur communiquant les résultats du forum scientifique de 2009 et en engageant le dialogue avec eux sur la protection de l'aquifère.

Le Programme d'action environnementale de l'inlet Burrard et le Programme de gestion de l'estuaire du Fraser sont des partenariats intergouvernementaux qui coordonnent la gestion environnementale durable des deux écosystèmes aquatiques les plus importants des basses-terres continentales : l'inlet Burrard et l'estuaire du Fraser. Environnement Canada a appuyé plusieurs comités de gestion qui font un suivi des indicateurs clés des écosystèmes et des effets cumulatifs et mettent en œuvre des plans consolidés de gestion environnementale.

Le Conseil du bassin du Fraser est un organisme non gouvernemental, sans but lucratif et apolitique qui met en œuvre des projets axés sur la durabilité dans le bassin du Fraser. Environnement Canada est un membre du conseil d'administration. Environnement Canada a appuyé le Conseil du bassin du Fraser aux fins d'élaboration et de production du rapport intitulé « Sustainability Snapshot 4 » (aperçu de la durabilité) pour le bassin du Fraser, et pour entreprendre la gouvernance conjointe de l'eau et du bassin versant.

Les Premières nations des Salish du littoral sont engagées dans la préservation, la restauration et la protection de la mer des Salish (bassin de Georgia et Puget Sound). Le plan d'action des Salish du

Littoral permet de partager les renseignements et de prendre des mesures au sujet de préoccupations environnementales avec les décideurs. Grâce au soutien du Plan d'action du bassin de Georgia, les Salish du littoral ont augmenté leur capacité à mettre en œuvre leur plan d'action, ont élaboré le projet sur la qualité de l'eau « Voyage en canot », qui a reçu la récompense « United States Department of Interior's Partners in Conservation Award » en 2009, et ont renforcé leur capacité à participer à la gestion de l'environnement, incluant les évaluations environnementales.

La Conférence sur l'écosystème du bassin de Georgia et de Puget Sound de 2009, intitulée « The Future of the Salish Sea: A Call to Action », a eu lieu du 8 au 11 février 2009 à Seattle (Washington), et environ 1200 personnes y ont participé. Cette conférence biennale sur la recherche et les politiques sur les écosystèmes est coprésidée par Environnement Canada et la Puget Sound Partnership, un organisme de l'État de Washington. Un des quatre thèmes de la conférence était les ressources en eaux marines et en eaux douces. Il y a eu plusieurs séances simultanées, des présentations et des affiches sur ce sujet. Le document en anglais intitulé « A Call to Action for the Salish Sea », issu de la conférence, contient une série d'engagements destinés aux participants afin qu'ils les exécutent. Ces engagements comprennent le développement d'indicateurs significatifs de la santé de l'écosystème de la mer des Salish, la formation d'un groupe scientifique pour concevoir un programme de recherche, et la création d'un portail de renseignements pour cerner des projets et collaborer sur ces projets.

1.3.2 Programme des Grands Lacs

Contexte

Le Programme des Grands Lacs est un partenariat entre des ministères fédéraux (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Ressources naturelles Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Transports Canada et Infrastructure Canada) et une agence fédérale (Parcs Canada), dont les objectifs sont un

supplémentaires dans le bassin de Georgia dans le cadre de l'Entente Canada-Colombie-Britannique relative à la surveillance de la qualité de l'eau (www.waterquality.ec.gc.ca/FR/4825/10338/PABG-stations.htm). Des sites ont été choisis pour évaluer les répercussions sur la qualité de l'eau de différentes activités humaines, dont la foresterie, l'urbanisation et les Jeux olympiques 2010. Les données recueillies à ces stations sont résumées et communiquées dans le cadre de l'indice national de la qualité des eaux, et elles sont utilisées pour produire les rapports sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Les stations du bassin de Georgia ont été évaluées de la manière suivante pour le rapport sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement de 2009 (produit à partir des données de 2005-2007) : qualité de l'eau considérée comme « bonne » dans cinq sites, comme « moyenne » dans six sites et comme « médiocre » dans deux sites.

L'approche du Réseau canadien de biosurveillance aquatique a continué à être mise en œuvre pour l'évaluation des conditions des cours d'eau dans 67 sites échantillonnés dans le bassin de Georgia et dans les bassins versants du Fraser, de l'Okanagan et du Columbia, incluant 18 stations de surveillance fédérales-provinciales. Deux ateliers de formation sur les normes et les protocoles du Réseau ont été organisés. L'échantillonnage a également été effectué dans 26 sites dans le bassin de la rivière Yukon, dans le cadre de recherches au Yukon pour l'Année polaire internationale. En 2009, Environnement Canada a produit un rapport comparant les résultats des indicateurs du Réseau avec l'Indice de la qualité des eaux, qui a démontré que les évaluations de la qualité de l'eau de 70 % des sites évalués étaient similaires en utilisant des indicateurs biologiques ainsi que physiques et chimiques, tandis que les évaluations étaient différentes pour 30 % des sites. Ces résultats indiquent que l'utilisation d'un seul indicateur ne donne pas toujours assez de renseignements sur les conditions des cours d'eau concernant les répercussions sur les organismes aquatiques.

Les teneurs de l'environnement en biphényles polychlorés (BPC) et en polybromodiphényléthers (PBDE; ignifugants) dans le détroit de Georgia ont augmenté au cours des dernières décennies et

ont engendré des concentrations élevées de BPC et de PBDE chez les mammifères marins (p. ex., baleines et phoques). Des études ont été menées sur les contributions relatives de sources soupçonnées, ainsi que sur le transport et le devenir des contaminants. En 2008-2009, les résultats analytiques et d'échantillonnage de l'étude ont été finalisés, et des présentations et des manuscrits étaient en cours de préparation ou déjà terminés pour des études conjointes. Les collaborateurs comprenaient l'Université Simon Fraser, le Grand Vancouver et le district régional de la capitale, Pêches et Océans Canada, et le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

Afin de surveiller la qualité des eaux souterraines et de déterminer l'ampleur et les tendances de la contamination par les nitrates, Environnement Canada exploite et entretient un réseau de puits de surveillance dans l'aquifère transfrontalier d'Abbotsford-Sumas (http://ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/nitrate/nitrate_f.cfm). Des échantillons d'eaux souterraines ont été prélevés une fois par mois dans 30 puits de surveillance et une fois par an dans 60 puits pour l'analyse de divers paramètres de la qualité de l'eau, y compris les nitrates. Cela représente une légère augmentation d'échantillons par rapport aux années précédentes, à cause de l'installation de plusieurs nouveaux puits de surveillance. Les teneurs en nitrates de portions importantes de cet aquifère dépassaient les concentrations des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada et ont été attribuées à des sources agricoles diffuses.

Environnement Canada a continué à travailler avec d'autres organismes et intervenants pour réduire la contamination de l'aquifère par les nitrates et promouvoir la protection de l'aquifère. Environnement Canada a organisé un atelier sur la gestion coordonnée à l'échelle internationale de l'aquifère d'Abbotsford-Sumas à la Conférence sur l'écosystème du bassin de Georgia et de Puget Sound de 2009, à Seattle, en février 2009. Les membres de plusieurs organismes et du Groupe de travail international sur l'aquifère d'Abbotsford-Sumas, et d'autres intervenants, ont fait des présentations et ont formé un groupe de discussion sur une variété de sujets pertinents.

L'écosystème d'Environnement Canada vise à atteindre le plus haut niveau de qualité de l'environnement dans des écosystèmes cibles, afin d'améliorer la santé et la sécurité des Canadiens, de préserver et d'améliorer les ressources naturelles et d'optimiser la compétitivité économique.

Les initiatives axées sur l'écosystème atteignent leurs objectifs en misant sur des résultats environnementaux mesurables, des efforts concertés et coordonnés, des mécanismes de gouvernance conjointe, des connaissances scientifiques et des activités de surveillance intégrées, la participation des collectivités et des intervenants, le partage d'information et d'expériences, ainsi que la prise de décisions éclairées.

1.3.1 Plan d'action du bassin de Georgia

Contexte

Le Plan d'action du bassin de Georgia, qui était en vigueur de 2003 à 2008, était une initiative faisant intervenir plusieurs partenaires pour améliorer l'état de l'environnement dans le bassin de Georgia. Le plan d'action s'était inspiré du travail entrepris par son prédécesseur, l'Initiative de l'écosystème du bassin de Georgia (1998-2003), et était fondé sur les principes directeurs de responsabilité, d'approche écosystémique, de prévention de la pollution, de prise de décisions basées sur les données scientifiques et de durabilité.

Progrès au 31 mars 2009

À la suite du Plan d'action du bassin de Georgia qui s'est terminé en 2008, on a constaté des partenariats plus intégrés en vue d'une meilleure gestion des activités environnementales, sociales et économiques dans le bassin. Certains projets bénéficiaient toujours d'un financement limité en 2008-2009. Les résultats du Plan sont résumés dans une mise à jour du programme quinquennal (www.pyr.ec.gc.ca/georgiabasin/reports/5_Year_Public_Update_2008.COM508_fr_GBAP_Update_01.pdf).

Environnement Canada a élargi la surveillance de la qualité de l'eau pour inclure sept stations

- Le Conseil a établi un groupe de travail sur les ententes bilatérales pour évaluer les options et définir un processus afin d'orienter les négociations à venir. Les sujets pris en considération comprennent les principes et les mécanismes des négociations, les consultations des tiers, le suivi du contrôle de la conformité et un calendrier pour achever les ententes bilatérales restantes. Les membres conviennent qu'une certaine forme de processus d'examen multilatéral est nécessaire, selon les discussions bilatérales entre la Colombie-Britannique et l'Alberta, et l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest. Le but est d'achever les négociations des six ententes bilatérales restantes d'ici 2013-2014.
- La Colombie-Britannique et l'Alberta ont produit un document de référence conjoint en avril 2008. Les discussions devaient reprendre après l'approbation par les ministres d'un document d'orientation sur les ententes bilatérales.
- L'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest ont continué à se réunir pour collecter des renseignements et en discuter afin d'appuyer les négociations bilatérales sur la gestion de l'eau. Les Territoires du Nord-Ouest ont organisé une série de sept ateliers de 2008 jusqu'au début de 2009 pour poursuivre l'élaboration d'une stratégie de gestion des ressources en eau qui orientera les Territoires du Nord-Ouest pendant les négociations. La réalisation de cette stratégie était prévue pour la fin de 2009.
- Les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon se sont entretenus en février 2009 à Fort McPherson; ils se sont échangés des renseignements sur les activités du bassin Peel et ont continué à mettre en œuvre des dispositions de consultation bilatérale, grâce aux activités de la Commission de planification du bassin versant de la rivière Peel et autres forums.

1.3 Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau

En mettant en œuvre une approche écosystémique, les initiatives axées sur

qualité de l'eau du lac Winnipeg, les problèmes liés au drainage entre le Manitoba et la Saskatchewan, et l'initiative de gestion de l'eau des rivières St. Mary et Milk. Une étude de l'hydrologie des Prairies pour modéliser le drainage des milieux humides et les effets de l'utilisation des terres s'est poursuivie.

- La Régie et chacun de ses trois comités permanents sur l'hydrologie, la qualité de l'eau et l'eau souterraine se sont réunis à au moins une occasion, en plus des conférences téléphoniques. Des réunions et des conférences téléphoniques particulières ont été organisées dans le but d'élaborer un plan de travail quinquennal chiffré.
- La Régie a informé les organisations membres sur ses activités par la distribution de procès-verbaux, de rapports trimestriels et annuels.
- Une réunion conjointe de la Régie et des ministres responsables a eu lieu le 16 juin 2008, à Winnipeg.

1.2.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie

Contexte

Les gouvernements du Canada, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon ont ratifié l'Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie en juillet 1997. Cette entente-cadre souscrit au principe de la gestion des ressources en eau pour les générations futures qui est compatible avec le maintien de l'intégrité écologique de l'écosystème aquatique. Elle prévoit une consultation précoce et efficace concernant les activités et les aménagements potentiels dans le bassin qui pourraient entamer l'intégrité de l'écosystème aquatique. Elle renferme également des dispositions touchant sept séries d'ententes bilatérales entre les instances adjacentes du bassin. Le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie, composé de 13 membres (www.mrb.ca [certains documents en français]), représentant toutes les parties de l'Entente-cadre, administre les provisions de l'Entente-cadre. Parmi les membres du gouvernement fédéral, on compte des représentants d'Environnement Canada, d'Affaires indiennes et du Nord Canada et de Santé Canada. Cinq membres autochtones sont nommés par des

organisations autochtones de chaque province et territoire.

Aux termes de l'Entente-cadre, Environnement Canada gère les dépenses du Conseil. Les coûts sont partagés à parts égales par les parties et comprennent entre autres la dotation en personnel et l'administration du bureau du Secrétaire à Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest (près du centre du bassin du fleuve Mackenzie), qui fournit des services de soutien au Conseil. Le directeur exécutif du Secrétaire, embauché par la région des Prairies et du Nord d'Environnement Canada, est chargé de planifier, d'organiser et de gérer les activités du Conseil.

Progrès au 31 mars 2009

Les réalisations de 2008-2009 comprenaient les éléments suivants :

- Une réunion conjointe du Conseil et des ministres responsables a eu lieu le 3 juillet 2008, à Edmonton (Alberta). Les ministres ont fourni des orientations sur les opérations à court terme du Conseil et du Secrétaire et sur l'élaboration, le suivi et la communication des ententes bilatérales sur la gestion de l'eau.
- Le Conseil a fait des progrès par rapport aux orientations des ministres, notamment sur la préparation d'un plan opérationnel et d'un travail de fond sur l'élaboration des ententes bilatérales sur la gestion de l'eau.
- Le Conseil s'est réuni les 25 et 26 novembre 2008, à Saskatoon (Saskatchewan). À cette occasion, un Comité directeur sur les connaissances traditionnelles et le renforcement du partenariat avec les peuples autochtones a été créé.
- Les autorités membres ont poursuivi l'échange de renseignements par l'entremise des rapports de l'organisme.
- Le travail sur l'élaboration d'un modèle hydrologique du bassin du fleuve Mackenzie s'est poursuivi.
- Un plan de travail et un budget pour le Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique de 2009 ont été préparés.

Les progrès sur les ententes bilatérales et multilatérales sur la gestion de l'eau comprenaient les éléments suivants :

dépassement des seuils d'inondation dans le secteur inférieur de la rivière, du lac des Chats jusqu'au lac des Deux Montagnes. Heureusement, un manque de pluie pendant la période de fonte des neiges a atténué la gravité de l'inondation. La période de pluie s'est prolongée pendant l'été 2008, durant lequel des précipitations supérieures à la moyenne ont également été enregistrées.

La Commission appuie plusieurs initiatives d'information publique par l'entremise de son Secrétariat, dont les bureaux sont situés à Environnement Canada. Le Secrétariat tient à jour un site Web et un message enregistré en français et en anglais pour des services téléphoniques sans frais, qui fournissent des renseignements sur les niveaux d'eau et les débits à plusieurs endroits du bassin. Les niveaux d'eau constituaient une telle préoccupation en 2008, que le nombre de visites du site Web a été exceptionnellement important, avec plus de 87 000 visites, et que le nombre d'appels aux numéros sans frais a atteint plus de 3000. Le personnel du Secrétariat a également participé à plusieurs entrevues à la télévision, à la radio et avec la presse.

La Commission s'est réunie trois fois durant l'année, en Ontario et au Québec. Les réunions ont porté sur les questions habituelles à l'ordre du jour, notamment sur les projets en cours et à venir le long de la rivière des Outaouais, le fonctionnement du Comité de régularisation et son rapport annuel, le fonctionnement du Secrétariat, ainsi que la correspondance et les communications avec des organismes de l'extérieur et le grand public. Aucune question n'a exigé la responsabilité des ministères du gouvernement ou des ministres.

1.2 Régie des eaux des provinces des Prairies

Contexte

En 1969, les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba ont signé l'Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies qui prévoit la répartition équitable et la protection des quantités et de la qualité des rivières, des cours d'eau interprovinciaux coulant vers l'est et des eaux souterraines. L'Accord

favorise également la coopération des parties concernées en matière de gestion interprovinciale de l'eau. Les annexes A et B de l'Accord cadre fournissent les mécanismes pour répartir l'eau, favoriser la collaboration et résoudre les conflits potentiels entre l'Alberta et la Saskatchewan, et la Saskatchewan et le Manitoba, respectivement. L'annexe C établit la Régie des eaux des provinces des Prairies pour administrer les dispositions de l'Accord. L'annexe E précise les objectifs en matière de qualité de l'eau de 11 tronçons fluviaux le long des frontières Alberta-Saskatchewan et Saskatchewan-Manitoba, et définit plus en profondeur le mandat de la Régie en matière de qualité de l'eau.

Progrès au 31 mars 2009

Les réalisations de 2008-2009 comprenaient les éléments suivants :

- Les exigences de répartition ont été respectées pour tous les cours d'eau des Prairies coulant vers l'est et faisant partie de l'Accord, à l'exception d'un faible déficit pour Middle Creek.
- En plus de l'approbation de la liste des stations hydrométriques et météorologiques de 2009-2010, le travail pour moderniser les programmes informatiques de calcul de l'écoulement (divisible) naturel s'est poursuivi. Le travail sur l'élaboration d'une annexe sur les eaux souterraines pour l'Accord a continué. Aucune préoccupation sur les eaux souterraines n'a été soulevée en 2008-2009.
- La Régie a approuvé le programme de surveillance de la qualité de l'eau de 2009, ainsi que le rapport de dérogation de la qualité de l'eau de 2007. Le respect en pourcentage des objectifs en matière de qualité de l'eau était très élevé pour toutes les rivières de sorte que la qualité de l'eau continue à être protégée.
- Un processus en quatre étapes a été amorcé pour examiner tous les objectifs en matière de qualité de l'eau pour chacune des 11 rivières, avec pour priorité les objectifs en matière de nutriments.
- La Régie a continué à échanger des renseignements sur des questions d'intérêt commun, notamment sur les problèmes de

tableau 1 fournit des détails sur l'interprétation des cotes de l'Indice de la qualité des eaux.

Tableau 1. Interprétation de l'Indice de la qualité des eaux

Cote	Interprétation
Excellente (95,0 à 100,0)	Les mesures de la qualité de l'eau ne dépassent jamais ou très rarement les recommandations.*
Bonne (80,0 à 94,9)	Les mesures dépassent rarement les recommandations, et si elles les dépassent, c'est habituellement de très peu.
Moyenne (65,0 à 79,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent parfois et peut-être de beaucoup les recommandations.
Médiocre (45,0 à 64,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent souvent et/ou de façon considérable les recommandations.
Mauvaise (0 à 44,9)	Les mesures de la qualité de l'eau dépassent habituellement et/ou de façon considérable les recommandations.

*Remarque — Les Recommandations relatives à la qualité de l'eau utilisées dans les calculs sont celles qui s'appliquent à la protection de la vie aquatique. Elles incluent les Recommandations pour la qualité de l'eau préparées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement ainsi que des lignes directrices provinciales et territoriales. Si la cote d'une ligne directrice est dépassée dans un site, il y a une probabilité plus élevée d'un effet nuisible sur la vie aquatique dans ce site.

Le bassin versant du fleuve Saint-Laurent, qui comprend les Grands Lacs, avait le pourcentage le plus élevé de sites dont la qualité de l'eau était considérée comme « mauvaise » ou « médiocre » (28 %). La plupart des stations dans ce bassin sont situées dans le corridor Windsor-Québec, une région fortement peuplée, industrialisée et agricole. Dans ce bassin, le phosphore constituait le principal élément influant sur les cotes de l'Indice, puisque ce nutriment se trouve fréquemment en excès dans 40 % des sites. Le bassin versant des Maritimes et celui de l'Arctique, qui comptent à peine sept sites de surveillance chacun, avaient la proportion la plus élevée de sites dont la qualité de l'eau douce était jugée « bonne » ou « excellente » (71 %).

Il n'existe pour l'instant aucune tendance à long terme en ce qui concerne l'Indice de la qualité des eaux. Toutefois, une comparaison des résultats de l'Indice de la qualité des eaux des rapports 2006, 2007 et 2008 sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement pour des sites similaires n'a révélé que des changements mineurs

au cours de cette période. Les plus grands changements ont été constatés dans le rapport 2007 (traitant les données de 2003 à 2005), avec la perte de neuf sites où la qualité de l'eau était considérée comme « bonne ». La qualité de l'eau de ces sites était considérée comme « moyenne » ou « excellente » dans les rapports 2006 et 2008. L'analyse des données sur les nutriments de 1990 à 2006 de 77 sites de surveillance à long terme a montré une diminution des concentrations de phosphore dans 30 % des sites, une augmentation des concentrations dans 20 % des sites et aucun changement majeur dans 50 % des sites.

1.2 Régies intergouvernementales des eaux

1.2.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

Contexte

En 1983, les gouvernements du Canada, du Québec et de l'Ontario ont conclu un accord sur la régularisation du bassin de la rivière des Outaouais. Dans le cadre de cet accord, une commission a été créée ayant pour mandat de planifier et de recommander des critères pour la régularisation des 13 principaux réservoirs du bassin, qui tiennent compte de la protection contre les crues, de la production d'énergie hydroélectrique et d'autres intérêts. Appuyée par un comité de régularisation et un secrétariat, la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais s'efforce d'assurer la gestion intégrée des réservoirs en vue de fournir une protection contre les inondations le long de la rivière des Outaouais et de ses affluents et le long de ses canaux dans la région de Montréal.

Progrès au 31 mars 2009

Les chutes de neige et leur accumulation ont été exceptionnelles pendant l'hiver 2008. La quantité d'eau dans l'accumulation annuelle de neige était supérieure à la moyenne pour le bassin, notamment dans le sud-ouest où les valeurs étaient trois fois plus élevées que la moyenne. La quantité de neige accumulée a entraîné le

a été mise en œuvre dans 20 sites du Nouveau-Brunswick. Deux nouvelles stations fédérales de surveillance de la qualité de l'eau automatisée ont été ajoutées sur la rivière Nerepis et le ruisseau Ottagog sur la base des Forces canadiennes de **Cardtown, en partenariat avec Pêches et Océans** Canada et la Défense nationale.

À Terre-Neuve-et-Labrador, 85 sites de

surveillance de la qualité de l'eau ont continué à être échantillonnées quatre ou six fois par an dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale. En

2008, 28 de ces stations ont fourni les données utilisées pour le rapport sur les Indicateurs

canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Dix-neuf stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient actives dans un partenariat fédéral-provincial privé. Treize d'entre elles étaient financées par un partenariat avec l'industrie privée.

En Nouvelle-Écosse, bien qu'aucune entente officielle sur la qualité de l'eau n'existe entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, Environnement Canada a continué à exploiter un réseau de 24 stations de surveillance de la qualité de l'eau à travers la province, après que le rapport de 2007 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement ait fait état de lacunes au sein de la province. En 2008, quatre stations de lacs du Programme de lutte contre les pluies acides et deux stations de lacs de l'Agence Parcs Canada ont fourni les données utilisées pour le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Deux stations de qualité de l'eau en temps réel, une sur la rivière Little Sackville et l'autre dans les cours supérieurs de la rivière Annapolis, ont continué à fonctionner. En outre, des prélèvements d'échantillons benthiques ont eu lieu dans huit sites de la Nouvelle-Écosse.

Dans la province de l'Île-du-Prince-Édouard, 32 sites de surveillance de la qualité de l'eau ont été échantillonnés, dont huit stations d'eaux souterraines, dix stations marines ou estuariennes et 14 stations d'eau douce (www.gov.pe.ca/envergfor/index.php3?number=77980&lang=E, en anglais uniquement). En 2008, 28 de ces stations ont fourni les données utilisées pour le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de

l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Les résultats du suivi de la qualité de l'eau ont été mis en ligne pour le public sur le site Web Réseau et le site de la province. Par ailleurs, trois stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient actives dans un partenariat fédéral-provincial, et sept stations étaient exploitées selon les normes du Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

1.1.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Contexte

Depuis 2005, le gouvernement du Canada publie un rapport annuel sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/Default.aspx?lang=Fr&n=7D7BDF1E-1), qui portent sur la qualité de l'air et de l'eau ainsi que sur les émissions de gaz à effet de serre. Son indicateur de qualité de l'eau douce utilise l'Indice de la qualité des eaux, approuvé par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement, pour résumer l'état de la qualité des eaux douces de surface au Canada. La qualité de l'eau est évaluée à l'aide des Recommandations relatives à la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (plantes, invertébrés et poissons) dans des sites de surveillance de rivières et de lacs sélectionnés à travers le Canada.

Progrès au 31 mars 2009

Le rapport de 2008 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement a été publié en mars 2009 et produit à partir des données collectées de 2004 à 2006. La qualité de l'eau douce de 379 sites de surveillance à travers le sud du Canada était considérée comme « bonne » ou « excellente » dans 48 % des sites, « moyenne » dans 30 % des sites, et « médiocre » ou « mauvaise » dans 22 % des sites. Pour les 32 sites de surveillance dans le nord du Canada, la qualité de l'eau douce était considérée comme « bonne » dans 66 % des sites, « moyenne » dans 28 % des sites, et « médiocre » dans 6 % des sites. La qualité de l'eau douce a été évaluée à l'aide de l'Indice de la qualité des eaux du Conseil canadien des ministres de l'environnement. Le

provinciaux et deux sites fédéraux, représentent près du quart des sites utilisés pour produire l'Indice de la qualité des eaux à l'échelle du Canada.

Par ailleurs, un suivi de la qualité de l'eau a été amorcé à l'embouchure de trois importantes rivières dans le nord du Québec, soit la Grande Rivière, la Grande rivière de la Baleine et la rivière Koksoak. Elles représentent plus de 50 % du débit d'eau du Nord et du Moyen Nord québécois. L'échantillonnage a été réalisé par des observateurs locaux aux termes de contrats conclus avec Environnement Canada. Les contaminants faisant l'objet d'un suivi sont les nutriments et les métaux, ainsi que des paramètres comme les matières en suspension, les ions majeurs et la chlorophylle. De plus, suivant la signature d'un Protocole d'entente de services professionnels entre l'Agence Parcs Canada et Environnement Canada, et la réalisation d'une évaluation des impacts sur l'environnement de l'installation d'une station de qualité de l'eau, l'échantillonnage de la qualité de l'eau a commencé à la station du parc national de la Mauricie. Cette station de référence à l'embouchure du bassin versant permettra de connaître les concentrations naturelles de contaminants (p. ex., métaux lourds) et de surveiller les paramètres d'interprétation (p. ex., conductivité, carbone organique, matières en suspension et nutriments), qui seront analysés sur une base mensuelle. Ce site de suivi de la qualité de l'eau est également utilisé dans le cadre du Réseau canadien de biosurveillance aquatique pour un projet de suivi du benthos.

Une entente conclue avec l'Agence spatiale canadienne a résulté dans la mise en œuvre d'un projet conjoint de suivi de la qualité de l'eau et des cyanobactéries par télédétection. Un premier transfert d'expertise entre l'équipe de recherche et l'équipe de surveillance a été effectué. L'Université de Sherbrooke a également participé à un premier échantillonnage sur le terrain (information spectrale) au lac Memphrémagog et dans la baie Missisquoi. Des résultats préliminaires provenant d'images de télédétection laissent présager un fort potentiel d'application de ces images pour le suivi de la qualité de l'eau des lacs de tailles moyennes à fortes. Des séries de données cartographiques préliminaires ont aussi été préparées et testées pour de futures analyses par bassin versant.

Provinces de l'Atlantique

Pour appuyer l'initiative des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement, une étude de la relation pouvant être établie entre la qualité de l'eau et l'utilisation des sols a d'abord mené à l'élaboration d'un portrait général, puis à la modélisation des liens existant entre ces deux indicateurs. En outre, une recherche documentaire a été réalisée sur les approches et les méthodes de catégorisation et de classification des lacs, afin d'aider à sélectionner les plans d'eau à étudier dans le cadre de l'Indice de la qualité des eaux.

Des réunions annuelles bilatérales ont été organisées par des représentants des ententes sur la surveillance de la qualité de l'eau entre le Canada et le Nouveau-Brunswick, le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard, et le Canada et Terre-Neuve-et-Labrador, afin de discuter des accomplissements de l'année précédente et de les examiner, de planifier et d'établir la priorité des charges de travail pour des projets aux tâches et aux coûts partagés. La plupart des sites de surveillance ont fourni les données utilisées pour le rapport sur la qualité de l'eau sur les terres fédérales ou les données sur la qualité de l'eau douce dans les rapports sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement.

Au Nouveau-Brunswick, la surveillance de la qualité de l'eau s'est poursuivie à 10 stations de mesure de la qualité des eaux de surface désignées à l'échelle fédérale et 47 à l'échelle provinciale en vertu de l'entente fédérale-provinciale. En 2008, 44 de ces stations ont fourni les données sur la qualité de l'eau douce utilisées pour le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant. Quatre stations de la qualité de l'eau en temps réel ont été exploitées sur des rivières internationales : deux sur la rivière Sainte-Croix (à Milltown et à Forest City), et deux sur des affluents de la rivière Saint-Jean (à Tracy Mills sur le ruisseau Big Presque Isle et la rivière Aroostook, bien qu'elle ait été inexploitable depuis juin 2008). Par ailleurs, la surveillance biologique, utilisant une approche similaire à celle des normes du Réseau canadien de biosurveillance aquatique,

durabilité de l'environnement). Les données de 29 de ces sites étaient incluses dans le rapport sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. La Colombie-Britannique a également produit des rapports plus approfondis d'évaluation de la qualité de l'eau pour cinq de ces sites. Un site Web (www.waterquality.ec.gc.ca/Fr/home.htm) comprend des données sur la qualité de l'eau, le débit et des données météorologiques en temps réel du site de l'estuaire du fleuve Fraser qui fait partie du Réseau. Dans le cadre de l'entente, des échantillons biologiques sont également prélevés par l'entremise du Réseau canadien de biosurveillance aquatique dans les sites de surveillance de la qualité de l'eau de la province.

Environnement Canada a aussi surveillé sept sites supplémentaires en Colombie-Britannique et dix sites du territoire du Yukon, en collaboration avec Parcs Canada ou le gouvernement du Yukon pour la plupart d'entre eux.

Des accords de coopération fédéraux-provinciaux pour surveiller la qualité des eaux souterraines se sont poursuivis à plusieurs endroits où des puits de surveillance des eaux souterraines ont été installés grâce à un partage des coûts avec le gouvernement provincial. Des échantillons sont prélevés dans 12 puits chaque année, et six de ces puits sont échantillonnés tous les mois. Cette surveillance des eaux souterraines en coopération fait partie d'un plus grand réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada dans l'aquifère transfrontalier d'Abbotsford-Sumas (voir la section 1.3.1 Plan d'action du bassin de Georgia) et soutient également des projets précis de recherche sur les eaux souterraines qui analysent la présence et la persistance potentielles de bactéries pathogènes, de pesticides et de produits pharmaceutiques dans les eaux souterraines. Une surveillance supplémentaire des eaux souterraines est effectuée en collaboration tous les six mois dans l'aquifère transfrontalier situé près d'Osoyoos (sud de l'Okanagan), où une combinaison de puits de surveillance provinciaux et d'Environnement Canada constitue la base du réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada dans cette région transfrontalière.

Manitoba

L'échantillonnage de la qualité de l'eau a eu lieu dans neuf sites désignés par l'Entente relative à la surveillance de la qualité de l'eau entre le Canada et le Manitoba. La surveillance de la qualité de l'eau dans les sites interprovinciaux indiqués dans cette entente fait également l'objet de discussions à la Régie des eaux des provinces des Prairies. La station d'échantillonnage de la qualité de l'eau sur la rivière Rouge à Emerson, qui est située sur la frontière internationale avec les États-Unis, appuie le Conseil international de la rivière Rouge. Cette station de la qualité de l'eau a été renouvelée pour permettre l'installation d'équipement d'auto-surveillance de pointe. Les réparations ont consisté à doubler la superficie du bâtiment et améliorer son accès, ce qui permettra de futures améliorations des vannes et des pompes. La nouvelle structure continue à abriter l'enregistreur de données et l'équipement de surveillance des niveaux d'eau de Relevés hydrologiques du Canada.

La province du Manitoba et Environnement Canada ont finalisé un plan pour effectuer conjointement un échantillonnage de la rivière Rouge à Selkirk. Depuis l'annonce de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg le 7 novembre 2007 (dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral), des discussions sont en cours avec la province du Manitoba au sujet d'une entente Canada-Manitoba concernant le lac Winnipeg. L'entente existante entre le Canada et le Manitoba sur la surveillance de la qualité de l'eau devra être révisée pour évaluer sa compatibilité et sa cohérence avec toute nouvelle entente avec le Manitoba.

Québec

Un amendement à l'Entente Canada-Québec (qui a donné naissance au Plan Saint-Laurent) a permis d'obtenir la participation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec à la collecte de données sur la qualité de l'eau, au calcul et à l'interprétation de l'indice de la qualité des eaux pour appuyer l'Initiative sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Les sites de suivi de la qualité de l'eau du Québec, dont 19 sites

Saint-Laurent comprenait une annexe particulière pour le Suivi de l'état du Saint-Laurent.

La santé biologique de l'eau douce au Canada est surveillée par le Réseau canadien de biosurveillance aquatique (<http://ec.gc.ca/rcba-cabin/Default.asp?lang=Fr&n=72AD8D96-1>). Il crée un réseau de sites de référence accessible à tous les utilisateurs intéressés par l'évaluation de la santé biologique de l'eau au Canada. Le Réseau canadien de biosurveillance aquatique établit des données cohérentes, comparables et scientifiquement défendables, dans un protocole normalisé à l'échelle nationale pour la collecte et l'identification de macro-invertébrés benthiques, et fournit de l'information relative à la qualité de l'eau et à l'habitat aquatique qui y sont associés; il offre un programme national de formation pour les partenaires intéressés, ainsi que des systèmes en ligne de gestion de données, d'assurance de la qualité, de contrôle et de compte rendu.

Progrès au 31 mars 2009

National

En 2008, le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, en partenariat avec l'Institut canadien des rivières de l'Université du Nouveau-Brunswick, a lancé un nouveau programme en ligne pour former les partenaires au protocole normalisé du Réseau et pour partager les données recueillies au sein du réseau national. De plus, l'initiative Année polaire internationale a donné la possibilité d'élargir la formation aux régions du nord du Canada.

Colombie-Britannique

Dans le cadre de l'Entente relative à la surveillance de la qualité de l'eau entre le Canada et la Colombie-Britannique, Environnement Canada et le ministère provincial de l'Environnement ont effectué conjointement une surveillance de la qualité de 42 rivières et ruisseaux en Colombie-Britannique. Environ la moitié de ces endroits étaient transfrontaliers, sur des affluents importants des voies navigables transfrontalières, ou d'autre intérêt fédéral (p. ex., des sites sur des rivières du patrimoine canadien, des sites sous surveillance relativement aux répercussions des Jeux olympiques de 2010 ou au rapport sur les indicateurs canadiens de

de l'Okanagan. Ces données et bien d'autres ont été stockées dans une base de données de projet personnalisée (base de données OkWater). Après 2006, le projet est entré dans une deuxième phase axée sur l'estimation du bilan hydrologique global (incluant les eaux souterraines) du bassin de l'Okanagan. Pour ce faire, on a établi un bilan à partir des débits entrants, des prélèvements et des pertes d'eau.

En 2008-2009, Environnement Canada a réalisé un rapport sur l'estimation de l'évaporation de l'eau pour les principaux lacs de l'Okanagan dans le cadre d'une étude sur le bilan hydrologique du bassin de l'Okanagan. Environnement Canada a également fourni un soutien technique pour établir le bilan des eaux souterraines à l'échelle du bassin. Le rapport sur le bilan hydrologique global devrait être terminé d'ici la fin de l'année 2009. L'accès aux renseignements fournis par le Projet de la demande et de l'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan sera facilité grâce à un site Web interactif hébergé par l'Okanagan Basin Water Board.

1.1.3 Qualité de l'eau

Contexte

À partir du début des années 1980, le gouvernement fédéral a conclu des ententes avec plusieurs provinces, dont le Québec (1983), la Colombie-Britannique (1985), le Manitoba (1988), le Nouveau-Brunswick (1988), Terre-Neuve (1986) et l'Île-du-Prince-Édouard (1989).

L'entente avec le Nouveau-Brunswick a été révisée en 1995, lorsque le gouvernement provincial a entrepris de collecter, d'analyser et de gérer les données pour le programme de surveillance de la qualité de l'eau. L'entente avec l'Île-du-Prince-Édouard a été incorporée dans une annexe relative à l'eau signée en 1996, qui a pris fin en 1999 et a été remplacée par le Protocole d'entente Canada-Île-du-Prince-Édouard sur l'eau, signé en mai 2001. La surveillance de la qualité de l'eau a continué en vertu de cette nouvelle entente.

L'entente avec le Québec a pris fin en 1995, car les activités étaient similaires à celles du Plan d'action Saint-Laurent. Dans le contexte de l'Entente Canada-Québec 2005-2010, le Plan

et besoins des milieux naturels) ont effectué le

Au fil des années, le projet a réussi à rassembler

divers ensembles de données sur la caractérisation

des bassins versants et à les développer en un

réseau d'information géographique. L'objectif

était d'utiliser des ensembles de données

générales pour comparer les sous-bassins

versants de tout le bassin. Par ailleurs, le

projet d'utilisation et d'approvisionnement

en eau a servi de forum de discussion sur

l'intégration de diverses couches de données

cartographiques et sur la représentation de la

disponibilité globale de l'eau dans les bassins

versants de la région à l'étude, en se basant sur

les sous-bassins versants. L'équipe du projet a

documenté son travail et l'a mis à la disposition

des organismes partenaires.

Progrès au 31 mars 2009

Des efforts ont été déployés à travers un partage

des tâches pour évaluer l'approvisionnement en

eau, son utilisation et les besoins en eau des

milieux naturels dans les sous-bassins versants du

bassin des Grands Lacs. Le groupe de travail sur

les réserves d'eau a contribué aux études qui

observaient les conditions de températures dans

les cours d'eau, dans la mesure où elles sont

liées aux conditions des eaux souterraines. Ce

travail a appuyé la compréhension des incidences

écologiques des ressources changeantes en eaux

souterraines. En outre, les méthodologies du

projet pour l'estimation des ressources en eaux

souterraines à partir des conditions de débit ont

été appliquées en dehors du bassin, afin d'appuyer

d'autres études qui observaient les répercussions

potentielles des changements climatiques sur les

ressources en eaux souterraines.

Le projet d'utilisation de l'eau et d'approvisionnement

en eau a été réalisé dans l'année. Le projet

s'était déjà prolongé bien au-delà des cinq années

d'existence prévues. L'équipe de gestion de projet

s'est concentrée sur l'examen et la communication

des résultats : elle a préparé des résumés pour

mettre le site Web du projet à jour. L'équipe

travaillera avec les organismes

partenaires afin de déterminer les prochaines

étapes appropriées : les partenaires du projet ont

considéré diverses options pour continuer de

Contexte

travailler en collaboration sur la compréhension

des quantités d'eau dans le bassin des Grands

Lacs, et un certain type de collaboration est

susceptible de continuer.

1.1.2.2. Projet de demande et d'approvisionnement en

eau dans le bassin de l'Okanagan

Ce projet est un partenariat entre le gouvernement

de la Colombie-Britannique et l'Okanagan Basin

Water Board. Le ministère de l'Environnement

de la Colombie-Britannique est l'organisme

responsable du projet, auquel collaborent

l'Okanagan Basin Water Board, le ministère de

l'Agriculture et des Terres, et le ministère du

Développement des collectivités et des régions

rurales. Les organismes fédéraux qui participent

au projet sont Environnement Canada, Agriculture

et Agroalimentaire Canada et Pêches et Océans

Canada. L'Okanagan Nation Alliance, l'Université

de la Colombie-Britannique (Okanagan),

l'Université Simon Fraser, le British Columbia

Agriculture Council, la Water Supply Association

of British Columbia et la Planning Association of

British Columbia ont également contribué au

projet.

Lancé en 2006, le projet de demande et

d'approvisionnement en eau dans le bassin de

l'Okanagan évalue la disponibilité et les besoins

en eau présents et futurs, afin d'améliorer les

décisions en matière de planification et de gestion

de l'eau dans le bassin sec (semi-aride) de

l'Okanagan qui se développe rapidement. Cette

évaluation utilise des données sur l'hydrologie,

le climat, l'utilisation des terres et de l'eau, la

dévation des cours d'eau, les eaux souterraines,

les tendances de la population et d'autres facteurs

pertinents. L'évaluation des scénarios des

répercussions potentielles des changements

climatiques sur l'utilisation de l'eau et sa

disponibilité et sur les besoins des débits

d'eau est aussi prise en compte.

Progrès au 31 mars 2009

La première phase de ce projet était axée sur la

détermination des sources de données et la

collecte de données, y compris les données sur le

climat d'Environnement Canada et les données

hydrologiques des stations situées dans le bassin

atteignait 30 cm à 50 cm. Le cours principal de la rivière Chilliwack n'a pas débordé, mais on a signalé des inondations et des glissements de terrain dans les bassins de ses affluents et des inondations généralisées dans un certain nombre de petites criques du fond de la vallée et de petits ruisseaux de la région de Chilliwack, causant l'inondation de zones résidentielles (ce qui a entraîné la déclaration d'un état d'urgence à l'échelle locale). En outre, la rivière Nooksack dans l'État de Washington a atteint un niveau élevé d'inondation et a débordé en Colombie-Britannique à la hauteur de Sumas. Le personnel hydrométrique était sur un pied d'alerte pour venir en aide aux partenaires provinciaux au moment et aux endroits nécessaires.

La technologie

Les progrès se sont poursuivis au chapitre de l'opérationnalisation du poste de travail hydrométrique, un outil qui assurera tout le processus de production des données du programme hydrométrique. L'acquisition du logiciel et le processus d'évaluation de la soumission ont eu lieu pendant l'exercice 2008-2009, et l'octroi du contrat, au début mars 2009.

L'installation, l'essai et l'opérationnalisation des nouvelles technologies liées au programme hydrométrique ont poursuivi leur déploiement sur le terrain. Par exemple, le programme a permis de poursuivre la certification du personnel affecté sur le terrain quant au bon usage du matériel acoustique et l'utilisation de cet équipement pour effectuer des mesures sur le terrain dans la plupart des régions. De plus, certaines régions ont mené des essais sur le terrain à l'aide de navires pilotes à distance. Si les résultats d'essais sur le terrain sont satisfaisants, ces navires pilotes à distance remplaceront les navires habités, réduisant ainsi les risques d'accident et de blessures du personnel sur le terrain.

Ressources humaines

Un nombre important de recrues affectées au programme hydrométrique a été enregistré en 2008-2009. En janvier 2008, 24 personnes ont suivi une formation hivernale à l'administration centrale de Relevés hydrologiques du Canada à

1.1.2.1 Projet d'utilisation et d'approvisionnement de l'eau du Canada et de l'Ontario

Contexte

À l'automne 2000, le gouvernement fédéral et le gouvernement de l'Ontario ont lancé un projet conjoint fédéral-provincial sur l'utilisation de l'eau et sur l'approvisionnement en eau pour le bassin des Grands Lacs, qui devait durer cinq ans. Les objectifs principaux consistaient à :

- recueillir des renseignements de base, à l'échelle des sous-bassins, sur l'approvisionnement, l'utilisation et la demande d'eau;
- déterminer la sensibilité écologique du système par rapport aux ressources en eau; et effectuer des projections sur l'approvisionnement et l'utilisation de l'eau dans l'avenir, en tenant compte des répercussions potentielles des changements climatiques.

Environnement Canada et le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario ont codirigé ce projet. L'équipe de gestion de projet était constituée de membres de ces deux organismes, ainsi que du ministère de l'Environnement de l'Ontario, du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, de Conservation Ontario et de Pêches et Océans Canada. Trois groupes de travail techniques (utilisation de l'eau, approvisionnement en eau

Certification ISO 9000

Le programme hydrométrique fédéral a poursuivi la certification ISO (Organisation internationale de normalisation) en 2008-2009. À l'automne 2008, des vérifications internes suivies de vérifications externes ont été menées à Calgary, à Ottawa, à Winnipeg et à Yellowknife. La certification a été obtenue en octobre 2008.

1.1.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement

pendant l'exercice 2008-2009. À la réunion en personne d'octobre 2008, la Table nationale des administrateurs a entamé l'élaboration de son Cadre stratégique, dont l'énoncé de vision portait sur le « leadership au Canada en matière de gestion des services publics d'information et qualité, adaptés, intégrés et normalisés qui répondent aux besoins des clients et du gouvernement ».

Progrès au 31 mars 2009

Le Réseau

On ne rapporte aucun changement important à la taille du réseau en 2008-2009, sauf l'expansion du réseau hydrométrique à Terre-Neuve-et-Labrador, auquel cinq nouvelles stations provinciales se sont ajoutées dans le bassin du fleuve Churchill au Labrador, dans le cadre de l'aménagement de centrales hydroélectriques dans le cours inférieur du fleuve Churchill. En Colombie-Britannique, l'augmentation nette se chiffre à une station : trois stations se sont ajoutées et deux stations ont cessé leurs activités.

Durant l'exercice 2008-2009, le réseau partagé est demeuré stable. Aucune modification n'a été apportée aux stations exploitées dans les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut. On relève toutefois l'ajout de cinq stations non partagées. Ces stations sont exploitées par Environnement Canada pour d'autres clients selon un mode de recouvrement des coûts.

Sensibilisation

Une présentation hydrométrique a été coordonnée à l'occasion du congrès de l'Association canadienne des ressources hydriques à Gimli, au Manitoba, en juin 2008, pour faire connaître l'entente hydrométrique manitobaine et les produits offerts. D'après la rétroaction générale, le message a été bien reçu, et l'intérêt s'est accru pour ce programme et ses produits.

Le sondage mené auprès des visiteurs visait à avoir une idée des types d'utilisateurs, des types de données utilisées et des raisons, ainsi que de connaître l'intérêt pour un atelier des intervenants. Selon les estimations, de 60 à 70 % des participants à la présentation auraient répondu au sondage.

Les résultats du sondage indiquent que de nombreux répondants avaient entendu parler des produits, bien que certains n'étaient pas au courant qu'ils représentaient toutes les parties (le Relevé hydrologique, la Gestion des ressources hydriques et Manitoba Hydro). La plupart des répondants utilisent tant les données en temps réel que les données historiques, et ce, principalement à des fins de recherche. Les répondants ont en majorité manifesté leur intérêt pour la participation à un atelier des intervenants.

En 2008-2009, la région du Québec a tenu un grand événement sur la mesure du débit dans l'archipel de Montréal. De nombreux organismes y étaient réunis, dont Environnement Canada, Hydro-Québec, des municipalités, ainsi que l'United States Geological Survey, autorité américaine des relevés géologiques. Cet événement visait à réduire l'incertitude quant au bilan hydrologique de l'archipel de Montréal en mesurant les quantités d'eau entrant et sortant de l'archipel, à partir des navires de chacun des intervenants simultanément.

Inondations

Les chutes de neige records, conjuguées aux périodes de fortes précipitations, ont entraîné le débordement de la rivière Saint-Jean et de ses affluents à la fin d'avril et au début de mai 2008. Les gestionnaires et les technologues hydrométriques ont collaboré de près, en apportant leur soutien, avec l'organisme Surveillance du fleuve du Nouveau-Brunswick pendant cette période de crues. Les équipes dépêchées sur le terrain avaient le mandat d'axer les mesures de débit dans les zones inondables et ont été formées pour intervenir lors d'appels de services touchant le réseau hydrométrique en temps réel, en cas d'arrêt anormal des stations principales. Les mises à niveau de quelques-unes des stations principales effectuées plus tôt cette année ont dû contribuer au bon fonctionnement du réseau en temps réel pour lequel aucun problème grave n'a été signalé lors des crues.

La vallée du bas Fraser a connu une grave inondation en janvier 2009 à la suite d'une dépression en provenance d'Hawaï, entraînant redoux et humidité quand l'épaisseur de la neige

GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU

(Partie I de la Loi sur les ressources en eau du Canada)

1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux

Cette section porte sur la collaboration fédérale, provinciale et territoriale dans les domaines suivants :

- collecte et utilisation des données;
- administrations des eaux intergouvernementales;
- initiatives axées sur les écosystèmes.

1.1 Surveillance des eaux

1.1.1 Quantité d'eau

Contexte

Les ententes bilatérales sur les données hydrométriques conclues entre la plupart des gouvernements provinciaux, territoriaux et le gouvernement fédéral sont administrées en collaboration depuis 1975. Ces ententes permettent d'assurer la collecte, l'analyse, l'interprétation et la diffusion des données quantitatives sur l'eau, afin de répondre au large éventail de besoins des intervenants en hydrologie.

Durant l'année 2008, Relevés hydrologiques du Canada, partenaire fédéral dans le cadre du Programme hydrométrique national, a célébré son premier centenaire (1908-2008) de services hydrométriques offerts aux Canadiens. Un atelier de quatre jours à l'occasion du centenaire, donné à Penticton, en Colombie-Britannique, a réuni plus de 240 anciens et nouveaux employés, partenaires et clients de partout au Canada et aux États-Unis pour passer en revue l'histoire de ce programme, suivre des formations techniques et scientifiques et discuter des prochains enjeux humains auxquels se confrontera le programme de surveillance

hydrométrique. Par exemple, les clients et les partenaires des ententes fédérales, provinciales et territoriales sur les données hydrométriques ont fait part de leurs réflexions sur la valeur actuelle des produits et services de données des Relevés hydrologiques du Canada pour leurs programmes respectifs, ainsi que sur les produits et services de données que nécessiteront ces programmes à l'avenir.

Dans le cadre de l'initiative du Processus de renouvellement du partenariat, les partenaires gouvernementaux analysent, mettent à jour et révisent les ententes bilatérales de 1975. En 2008, des ententes bilatérales ont été conclues entre le Canada et quatre provinces : le Manitoba, l'Alberta, le Québec et l'Ontario. Les négociations se sont poursuivies avec les autres provinces et territoires pendant tout l'exercice 2008-2009. Le 6 juin 2008, le gouvernement du Canada a signé un protocole d'entente sur la coopération environnementale avec Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. Ce protocole renforce la capacité des gouvernements fédéral et provinciaux à travailler de concert pour atteindre leurs objectifs communs et ainsi contribuer à établir des ententes multilatérales ou bilatérales. L'exercice 2008-2009 a vu s'amorcer l'élaboration d'une Annexe relative aux eaux, qui décrira les responsabilités des gouvernements fédéral et provinciaux sur un certain nombre de questions concernant l'eau et permettra la poursuite du processus de renouvellement des ententes hydrométriques de 1975 du Canada atlantique.

En vertu de leur engagement à l'égard du principe de cogestion sur lequel est fondé le Programme hydrométrique national, tant les membres de la Table nationale des administrateurs que le Comité des coordonnateurs du Programme hydrométrique national ont continué à se réunir périodiquement pour discuter des questions du programme

Le Plan d'action du Bassin de Georgia, qui était en vigueur de 2003 à 2008, était une initiative multipartite pour améliorer l'état de l'environnement dans le bassin de Georgia. Le Plan d'action du bassin de Georgia, avant juin 2008, a vu naître des partenariats mieux intégrés permettant une meilleure gestion des activités environnementales, sociales et économiques dans le bassin. Le financement des projets permanents concernant la qualité de l'eau s'est poursuivi en 2008-2009. Les résultats du plan sont résumés dans une mise à jour du programme quinquennal.

Le Programme fédéral des Grands Lacs est un partenariat composé de ministères fédéraux (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Ressources naturelles Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Transports Canada et Infrastructure Canada) et d'un organisme fédéral (Parcs Canada). Il sert de cadre aux efforts relatifs aux engagements du Canada dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Le programme des Grands Lacs assure aussi le centre de coordination fédéral de la collaboration avec la province de l'Ontario. Par l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, les gouvernements du Canada et de la province de l'Ontario collaborent et coordonnent leurs activités pour restaurer, protéger et conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'accord Canada-Ontario est un ruage important visant à répondre aux obligations du Canada dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis. Les points saillants des mesures prises en 2008-2009 comprennent un large éventail de projets scientifiques, de surveillance et de restauration dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs et d'autres projets menés dans le cadre du Plan d'action des Grands Lacs et le programme Surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs; les projets visant à réduire la quantité de nutriments, de matières solides et de bactéries entrant dans les cours d'eau et à restaurer l'habitat aquatique et terrestre au moyen du Fonds pour la durabilité des Grands Lacs; et la recherche à l'appui des plans d'aménagement panlacustre.

Environnement Canada, à l'aide du fonds d'assainissement de 96 millions de dollars du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral, travaille au nettoyage du lac Simcoe, du lac Winnipeg et des sédiments contaminés des secteurs préoccupants des Grands Lacs. En 2008-2009, le gouvernement du Canada a annoncé qu'il engageait 9,5 millions de dollars pour la restauration du lac Supérieur, du lac Simcoe et de la rivière Niagara.

Le Plan Saint-Laurent, lancé en 1988, est une initiative Canada-Québec sur les écosystèmes dans le but de protéger, de préserver et de restaurer l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. En 2008-2009, de concert avec la population et les partenaires de l'industrie, cette vaste initiative a couvert de nombreux programmes, comme la surveillance de l'érosion benthique et l'érosion littorale, la restauration de l'habitat, la conscientisation de la jeunesse, ainsi que l'éducation et la sensibilisation.

Lancé en 1991, le Programme d'assainissement du littoral atlantique est actuellement assuré par 16 organisations dans les provinces atlantiques. En 2008-2009, 32 projets relatifs aux questions hydrologiques (représentant presque 50 % de tous les projets) ont été négociés.

En 2008-2009, de nombreux projets de recherche ont été réalisés par les chercheurs d'Environnement Canada portant sur des enjeux actuels et nouveaux, comme les méthodes d'essai, les technologies de traitement, les produits pharmaceutiques et de soins personnels, les pathogènes, les pesticides et les eaux de ruissellement agricole et routier, les nanoparticules et les nutriments. D'autres recherches ont été menées, incluant notamment la modélisation et les prévisions hydrométéorologiques, la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs et l'Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales.

Environnement Canada a continué à fournir des renseignements d'information publique et à mener des activités sur la contamination à l'eau par l'entremise de son site Web sur l'eau (www.ec.gc.ca/eau/water/), le site Web de l'Eau (www.ec.gc.ca/reseau/Default.aspx?lang=fr&n=58BD80B2D-1) et celui de la Biosphère, un musée de l'environnement (www.biosphere.ec.gc.ca).

Ce 36^e rapport annuel décrit les activités marquantes reliées à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* réalisées du 1^{er} avril 2008 au 31 mars 2009 conformément à cette loi.

Les ententes sur les relevés hydrométriques sont administrées comme des travaux de collaboration entre la plupart des administrations provinciales et territoriales et le gouvernement fédéral depuis 1975. Elles ont permis de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données sur les quantités d'eau afin de répondre à un large éventail de besoins chez les intervenants du domaine de l'hydrologie. Durant l'année 2008, Relevés hydrologiques du Canada, partenaire fédéral dans le cadre du Programme hydrométrique national, a célébré son premier centenaire (1908-2008) de services hydrométriques offerts aux Canadiens. En 2008-2009, Environnement Canada a travaillé, de concert avec les provinces et territoires, à la mise à jour des ententes, tout en collaborant à la collecte et à la gestion des données quantitatives sur l'eau. On ne rapporte aucun changement important à la taille du réseau hydrométrique en 2008-2009. Le travail se poursuit en matière de sensibilisation, d'aide offerte lors d'inondations, de mise au point de technologies, de formation et de certification de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

Les partenaires de l'Ontario et ceux du bassin de l'Okanagan ont poursuivi leur surveillance et leur évaluation de la consommation d'eau, de la disponibilité de l'eau et de la demande en eau, incluant la caractérisation des écosystèmes et la surveillance des répercussions possibles des changements climatiques. Bien qu'on puisse s'attendre à ce que se poursuive une certaine forme de collaboration, le Projet sur l'utilisation de l'eau et les réserves d'eau de l'Ontario, dans sa forme actuelle, s'est achevé durant la période de déclaration.

Environnement Canada collabore à la surveillance de la qualité de l'eau en vertu d'ententes distinctes conclues avec la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador et l'Île-du-Prince-Édouard. La cosurveillance de la qualité de l'eau au Québec est menée dans le cadre du Plan Saint-Laurent, une initiative sur les écosystèmes. En 2008-2009, les mesures effectuées à de nombreuses stations de surveillance de la qualité de l'eau concernant les eaux souterraines, les eaux douces intérieures et les eaux transfrontalières ont permis d'évaluer l'état actuel et les tendances de la qualité de l'eau, ainsi que d'évaluer les progrès réalisés dans les programmes de protection et de restauration. La surveillance de l'habitat benthique et aquatique constitue une activité du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, qui fournit un protocole normalisé à l'échelle nationale pour la collecte, l'identification et la publication des données.

Les données fédérales, provinciales et territoriales sur la qualité de l'eau, ainsi que les données de nombreux autres sites fédéraux, ont contribué à l'établissement des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement de 2008 est paru en mars 2009, fondé sur les données recueillies de 2004 à 2006. Parmi les points saillants, la qualité de l'eau douce mesurée dans 379 sites de surveillance de la partie sud du Canada a été considérée comme « bonne » ou « excellente » dans 48 % des sites, « moyenne » dans 30 % et « médiocre » ou « mauvaise » dans 22 %. Dans les 32 sites de surveillance de la partie nord du Canada, la qualité de l'eau douce a été considérée comme « bonne » à 66 %, « moyenne » à 28 % et « médiocre » à 6 %.

Le présent rapport contient une description des activités de trois administrations des eaux intergouvernementales en 2008-2009 : la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le Conseil du bassin du Mackenzie. Les activités et les discussions étaient adaptées aux besoins de chaque région, notamment la gestion intégrée des réservoirs, la protection contre les inondations, la répartition transfrontalière, la qualité de l'eau et les activités d'aménagement.

Les initiatives sur les écosystèmes visent les problèmes uniques de zones et de collectivités ciblées et tiennent compte des préoccupations d'ordre environnemental, économique et social.

Table des matières

Résumé	vii
GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU	1
(Partie I de la Loi sur les ressources en eau du Canada)	

1	Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux	1
1.1	Surveillance des eaux	1
1.1.1	Quantité d'eau	1
1.1.2	Utilisation de l'eau et approvisionnement	3
1.1.2.1	Projet d'utilisation et d'approvisionnement de l'eau du Canada et de l'Ontario	3
1.1.2.2	Projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan	4
1.1.3	Qualité de l'eau	5
1.1.4	Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement	8
1.2	Régies intergouvernementales des eaux	9
1.2.1	Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais	9
1.2.2	Régie des eaux des provinces des Prairies	10
1.2.3	Conseil du bassin du fleuve Mackenzie	11
1.3	Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau	12
1.3.1	Plan d'action du bassin de Georgia	12
1.3.2	Programme des Grands Lacs	14
1.3.3	Plan d'action pour l'assainissement de l'eau	19
1.3.4	Plan Saint-Laurent	21
1.3.5	Plan d'assainissement du littoral atlantique	25
2	Recherche sur l'eau	26
2.1	Méthodologies	26
2.2	Technologies de traitement	27
2.3	Produits pharmaceutiques et produits d'hygiène personnelle	28
2.4	Agents pathogènes	30
2.5	Pesticides et eaux de ruissellement des routes et des terres agricoles	30
2.6	Nanoparticules	31
2.7	Nutriments	32
2.8	Milieux humides	33
2.9	Modélisation et prévision hydrométéorologiques	33
2.10	Conférence « The State of the Strait »	34
2.11	Initiative nationale d'élaboration de normes agroenvironnementales (INENA)	35
PROGRAMME D'INFORMATION PUBLIQUE		
(Section IV de la Loi sur les ressources en eau du Canada)		
37	Site Web d'Environnement Canada Eau	37
2	RésEau – Créer un réseau canadien d'information sur l'eau	37
3	Site Web des relevés hydrologiques du Canada	37
4	La Biosphère, un musée de l'environnement	38
Annexe A. Ententes et Accords		
39	Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et cours d'eau du Canada	iv
Tableau 1. Interprétation de l'Indice de la qualité des eaux		
9		

Bassins hydrographiques



© Environment Canada, 2004

La *Loi sur les ressources en eau du Canada*, promulguée le 30 septembre 1970, établit le cadre de coopération avec les provinces et les territoires en vue de la conservation, de la mise en valeur et de l'utilisation des ressources en eau du Canada. L'article 38 prévoit la présentation au Parlement d'un rapport sur les activités menées en vertu de la Loi à la fin d'un exercice. Ce 36^e rapport annuel porte sur les progrès réalisés dans ces activités du 1^{er} avril 2008 au 31 mars 2009.

Le présent rapport décrit un large éventail d'activités fédérales menées en vertu de la Loi comme la participation à diverses ententes et initiatives fédérales-provinciales et fédérales-territoriales, des recherches importantes sur l'eau et des programmes d'information du public. La figure 1 présente une carte illustrant les principaux bassins hydrographiques et cours d'eau du Canada.

Dispositions de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*

Voici un résumé des principales dispositions de la Loi :

L'article 4 de la partie I prévoit la conclusion d'ententes fédérales-provinciales sur les ressources en eau. Les articles 5, 6 et 8 prévoient la conclusion d'ententes de coopération avec les provinces en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion des ressources en eau. L'article 7 autorise le ministre, directement ou en collaboration avec une administration provinciale, un organisme ou un particulier, à effectuer des recherches, à recueillir des données et à dresser des inventaires concernant tout aspect lié aux ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux de gestion lorsque la qualité de l'eau devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création conjointe d'organismes fédéraux ou provinciaux mixtes constitués en société pour établir des programmes de gestion de la qualité de l'eau et les mettre en œuvre une fois approuvés. Ayant recours à des approches et à des programmes de collaboration différents, il n'a jamais été nécessaire de mettre à exécution la partie II.

La partie III, qui a permis la réglementation de la concentration des nutriments composant les agents de nettoyage et les adoucisseurs d'eau, a été abrogée. Elle a été incorporée à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* en 1988 et, ultérieurement, dans les articles 116 à 119 (partie VII, section 1) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) (LCPE [1999]), qui est entrée en vigueur le 31 mars 2000. (Consultez les rapports annuels au Parlement de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* [1999] à www.ec.gc.ca/register/lcpe/gene_info/default.cfm.)

La partie IV comprend des dispositions générales relatives à l'administration de la Loi, dont la production d'un rapport annuel à déposer au Parlement. En outre, la partie IV, qui prévoit des inspections et des mesures pour assurer l'application de la Loi, autorise le ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en œuvre, directement ou en collaboration avec une administration, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

Photos de la page couverture : © Environnement Canada; Photos.com 2009

Site web : www.ec.gc.ca/eau-water

Version imprimée

N° de catalogue : En1-20/2009F

ISBN 978-1-100-93682-6

Version PDF

N° de catalogue : En1-20/2009F-PDF

ISBN 978-1-100-93650-5

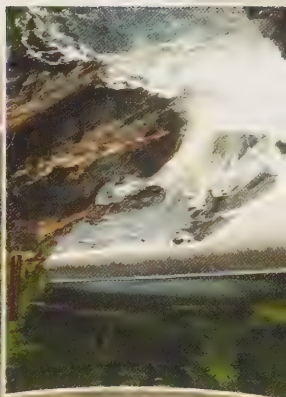
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2010

Also available in English

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport annuel

d'avril 2008 à mars 2009

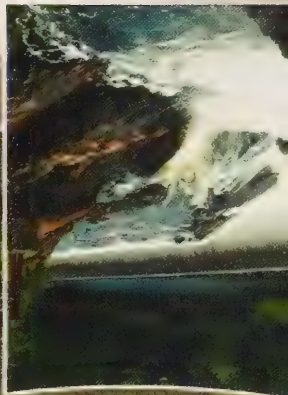


Rapport annuel

d'avril 2008 à mars 2009

Loi sur les ressources en eau du Canada





Rapport annuel

d'avril 2008 à mars 2009

Loi sur les ressources en eau du Canada





Canada Water Act

Annual Report

for April 2009 to March 2010



Canada Water Act

Annual Report

for April 2009 to March 2010



Website: www.ec.gc.ca/eau-water

Print version

Cat. No.: En1-20/2010

ISBN 978-1-100-52542-6

PDF version

Cat. No.: En1-20/2010E-PDF

ISBN 978-1-100-17138-8

Information contained in this publication or product may be reproduced, in part or in whole, and by any means, for personal or public non-commercial purposes, without charge or further permission, unless otherwise specified.

You are asked to:

- Exercise due diligence in ensuring the accuracy of the materials reproduced;
- Indicate both the complete title of the materials reproduced, as well as the author organization; and
- Indicate that the reproduction is a copy of an official work that is published by the Government of Canada and that the reproduction has not been produced in affiliation with or with the endorsement of the Government of Canada.

Commercial reproduction and distribution is prohibited except with written permission from the Government of Canada's copyright administrator, Public Works and Government Services of Canada (PWGSC). For more information, please contact PWGSC at 613-996-6886 or at droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Photos: © Environment Canada; Photos.com – 2009

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, represented by the Minister of the Environment, 2010

Foreword

The *Canada Water Act*, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for cooperation with provinces and territories in the conservation, development and use of Canada's water resources. Section 38 requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament after the end of each fiscal year. This annual report covers progress on these activities from April 1, 2009, to March 31, 2010.

The report describes a wide range of federal activities conducted under the authority of the Act, including participation in federal–provincial/territorial agreements and undertakings, significant water research, and public information programs. A map depicting Canada's major drainage areas and drainage flows is provided in Figure 1.

Provisions of the *Canada Water Act*

The following is a summary of the major provisions of the Act:

Part I, section 4, provides for the establishment of federal–provincial arrangements for water resource matters. **Sections 5, 6 and 8** provide the vehicle for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources. **Section 7** enables the Minister, either directly or in cooperation with any provincial government, institution or person, to conduct research, collect data and establish inventories associated with water resources.

Part II provides for federal–provincial management agreements where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the joint establishment and use of federal or provincial incorporated agencies to plan and implement approved water-quality management programs. The application of alternative cooperative approaches and programs has resulted in **Part II** never having been used.

Part III, which provided for regulating the concentration of nutrients in cleaning agents and water conditioners, has been repealed. It was incorporated into the *Canadian Environmental Protection Act* in 1988 and later into sections 116–119 (Part VII, Division I) of the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*, which came into force on March 31, 2000. (See the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* annual reports to Parliament, available at www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/gene_info.)

Part IV contains provisions for the general administration of the Act, including annual reporting to Parliament. In addition, **Part IV** provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish advisory committees, and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution or person, to undertake public information programs.

Figure 1. Major drainage areas and drainage flows in Canada.



Table of Contents

Executive summary	vii
Preface — Forty years of Stewardship under the <i>Canada Water Act</i>	x
COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT (Part I of the <i>Canada Water Act</i>)	1
1 Federal–provincial/ territorial programs	1
1.1 Federal–provincial cooperation	1
1.2 Data collection and use	2
1.2.1 The National Hydrometric Program	2
1.2.2 Water use and supply	4
1.2.3 Water quality	7
1.2.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators	11
1.3 Inter-jurisdictional water boards	13
1.3.1 Ottawa River Regulation Planning Board	13
1.3.2 Prairie Provinces Water Board	14
1.3.3 Mackenzie River Basin Board	14
1.3.4 Lake of the Woods Control Board	16
1.4 Ecosystem Initiatives: watershed and water-related activities	17
1.4.1 Great Lakes Program	17
1.4.2 St. Lawrence Plan	23
1.4.3 Atlantic Ecosystem Initiative	27
1.4.4 Action Plan for Clean Water	28
2 Water research	31
2.1 Methodologies	31
2.2 Wastewater treatment technologies	31
2.3 Oil sands/related research	33
2.4 Pharmaceuticals and personal care products	33
2.5 Pathogens and parasites	35
2.6 Nutrients	36
2.7 Pesticides and agricultural runoff	37
2.8 Nanoparticles	39
2.9 Mercury	40
2.10 Health of the aquatic ecosystem	41
2.11 Northern Canada	42
2.12 Hydro-meteorological modelling and prediction	43
2.13 The State of the Strait Conference	44
PUBLIC INFORMATION PROGRAM (Part IV of the <i>Canada Water Act</i>)	45
1 Environment Canada's Water website	45
2 Biosphère Environment Museum	47
Appendix A. Agreements	47

Figure 1. Major drainage areas and drainage flows in Canada.	iv
Figure 2. Preliminary water availability ratios in the Mixed Grasslands sub-drainage areas for 2005 and 2007.	6
Figure 3. Stages of the CABIN program for water quality assessments using biomonitoring methods.	8
Figure 4. Status of freshwater quality for protection of aquatic life at monitoring sites in selected drainage regions, Canada, 2005 to 2007.	12
Figure 5. Water Quality Index ratings by monitoring site by land-use category, Canada, 2005 to 2007.	13

Executive summary

This annual report on the *Canada Water Act* highlights activities under the Act from April 1, 2009, to March 31, 2010.

It has been 40 years since the *Canada Water Act* was passed by Parliament on September 30, 1970. To mark the occasion, this annual report includes a preface that reflects on what has been accomplished so far and looks forward to consider how the Act can serve us well in the coming decade.

The *Canada Water Act* provides an enabling framework for joint consultation between the federal and provincial/territorial governments in matters relating to water resources.

One of the forums for such joint consultation and cooperation is the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), which engages in a number of water-related issues. In 2009–2010, the CCME endorsed both the *Canada-wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent* and the document *Setting Strategic Directions for Water*, and continued its work on the Canadian Drinking Water Quality Guidelines.

Under the Act, data on water quantity and quality continue to be gathered and used for a wide array of purposes.

Hydrometric agreements have been administered as cooperative endeavours between most provincial governments and the federal government since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data. During 2009–2010, the Water Survey of Canada, the federal partner in the National Hydrometric Program, operated some 2200 hydrometric stations in Canada on behalf of provincial and territorial partners. There were no significant changes to the size of the hydrometric network in 2009–2010. Work continued on outreach, assistance during flood events, technology development, training and maintaining the Program's International Organization for Standardization (ISO) certification.

The Okanagan Basin Water Supply and Demand Project continued to evaluate present and future water needs and availability, which included assessing the effects of climate change impacts, population growth and water conservation measures.

A federal interdepartmental working group, led by Environment Canada, was established to begin developing a water availability indicator. This new indicator will describe water availability across Canada, and help inform the public, policy makers and other interested groups.

Environment Canada collaborates on water quality monitoring under individual agreements with British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland and Labrador, and Prince Edward Island. Cooperative water quality monitoring in Quebec is conducted through the St. Lawrence Plan. In 2009–2010, measurements at numerous water quality monitoring stations for groundwater, inland freshwater and transboundary waters were used to assess and report on status and trends, and evaluate the progress of protection and remediation programs. Benthic and aquatic habitat monitoring was also undertaken as part of the Canadian Aquatic Biomonitoring Network, which provides a nationally standardized protocol for the collection, identification and reporting of data.

Federal-provincial/territorial water quality data, as well as data from numerous other federal sites, contribute to the calculation of the Water Quality Index, which the federal government publishes as one of the Canadian Environmental Sustainability Indicators. The 2009 Canadian Environmental Sustainability Indicators report is based on data collected from 2005 to 2007 across a new core network of sampling stations. Among other highlights, freshwater quality measured at 153 river sites across Canada was rated as "good" or "excellent" at 39% of sites, "fair" at 43%, and "marginal" or "poor" at 18%.

This report summarizes the 2009–2010 activities of four inter-jurisdictional water boards: the Ottawa River Regulation Planning Board, the Prairie Provinces Water Board, the Mackenzie River Basin Board, and the Lake of the Woods Control Board. These boards tailored their activities to the needs in each region. These activities address issues such as the integrated management of reservoirs, flood protection, transboundary apportionment, water quality, relations between adjoining jurisdictions and development activities.

The Canadian Federal Great Lakes Program is a partnership of federal departments. It provides the framework for working toward Canada's commitments under the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement, the key mechanism for protecting water quality and the health of the aquatic ecosystem in the Great Lakes. The Great Lakes Program also provides the federal focal point for cooperation with the Province of Ontario on these issues. Canada's activities are integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem, which outlines how the two governments will cooperate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. The Canada–Ontario Agreement plays a significant role in meeting Canada's obligations under the Canada–United States Agreement. Highlights of actions in 2009–2010 include a wide range of research, monitoring and restoration projects in Great Lakes Areas of Concern through the Great Lakes Action Plan as well as other projects through the Great Lakes and Regional Environmental Quality Monitoring and Surveillance program; projects to reduce the amount of nutrients, solids and bacteria entering watercourses; and research in support of Canada–U.S. Lakewide Management Plans.

The St. Lawrence Plan, initiated in 1988, is a Canada–Quebec Ecosystem Initiative to protect, conserve and restore the St. Lawrence River ecosystem. The 2005–2010 agreement signed between the federal government and the Province of Quebec ended March 31, 2010. This fourth phase of the St. Lawrence Plan continued the implementation of measures to conserve, protect and restore the ecosystem as well as recover its uses. In collaboration with government, community and industry partners, this extensive initiative undertakes numerous projects through various programs, such as the ZIP ([priority intervention zones]) program, the Community Interaction Program, and the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program. In 2009–2010, activities included monitoring shore erosion and sediment and water quality; conducting research on the effects of nutrients and invasive species; and reporting on the health of the St. Lawrence ecosystem.

The Atlantic Ecosystem Initiative consists of two programs: the Atlantic Coastal Action Program, which is a unique community-based partnership program between Environment Canada and 16 multi-stakeholder community organizations in the four Atlantic provinces; and a program with regional coalitions whose work positively impacts larger ecosystems in the Gulf of Maine, the Southern Gulf of St. Lawrence and the Bay of Fundy. Both programs support initiatives that use local and regional expertise, and support people who are working in their own communities and regions to help build a better environment for Canadians. In 2009–2010, 34 projects, representing almost 60% of all projects under the Initiative, dealt with water issues; these included education, outreach and monitoring activities that contributed to the restoration, enhancement and improvement of water quality and watersheds.

In Environment Canada's regional offices, work is underway to coordinate the Department's intervention in priority ecosystems when neither formal agreements nor ecosystem initiatives exist.

This report also describes Environment Canada's work under the federal government's Action Plan for Clean Water, which provides \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe, Lake Winnipeg and Areas of Concern in the Great Lakes. In 2009–2010, projects funded in the Canadian Great Lakes Areas of Concern consisted of the implementation of remedial plans for contaminated sediment. The Lake Simcoe Clean-up Fund provided \$5.5 million in funding in 2009–2010 for 44 projects that focused on pollution reduction and the restoration of the lake's ecological integrity and coldwater fishery. Work under the four-year, \$18-million Lake Winnipeg Basin Initiative in 2009–2010 included the establishment of the Lake Winnipeg Basin Office to oversee and coordinate the components of the initiative, the initiation of a number of stewardship projects, and

various research and monitoring activities. The Action Plan for Clean Water also encompasses the Health of the Oceans Initiatives (HOTO). As part of its involvement in HOTO, Environment Canada received a total of \$0.75 million over five years towards activities in the Gulf of Maine. In 2009-2010, Environment Canada continued to support the activities of the Gulf of Maine Council on the Marine Environment.

In 2009-2010, Environment Canada scientists carried out numerous research projects on various current and emerging issues, such as testing methodologies, wastewater treatment technologies, oil sands related research, pharmaceuticals and personal care products, pathogens and parasites, nutrients, pesticides and agricultural runoff, nanoparticles, mercury, the health of aquatic ecosystems, water-related issues in northern Canada and hydro-meteorological modelling and prediction.

Environment Canada continued to provide water-related public information and water awareness activities through its Water website (www.ec.gc.ca/eau-water), which, as part of the Internet Content Renovation Initiative, integrates content that was previously part of other water-related websites in the department. In addition, the Biosphere Environment Museum (www.biosphere.ec.gc.ca) offered interactive exhibitions and guided activities designed to help visitors better understand major environmental issues, including those related to water.

Preface — Forty years of Stewardship under the *Canada Water Act*

It has been 40 years since the *Canada Water Act* was passed by Parliament on September 30, 1970. What better time to reflect on what has been accomplished so far and look forward to consider how the Act can serve us well in the coming decade.

Both Canada and the world are different places than they were four decades ago, and many of the changes have influenced water management in Canada and elsewhere. There are many more and new players with a stake in our water resources; we are facing new and complex issues; and we have more and different tools and approaches to meet these challenges. Yet the main goals of the Act—to improve our knowledge base, facilitate cooperative federal–provincial arrangements for water management, and increase the degree of public participation—are as relevant today as when the *Canada Water Act* was passed. There are few major lakes and rivers in Canada that are not part of a watershed that straddles provincial, territorial or international borders, and it is still necessary to respond to the shared jurisdiction over water resources between the federal and provincial/territorial governments. The Act continues to be a primary authority for joint federal–provincial/territorial research and measures to support the sustainable use of Canada’s water resources.

There has been some important progress in how Canada manages its water resources during the past four decades, and many of these accomplishments can be attributed to the broad enabling framework that the *Canada Water Act* provides.

Flood damage reduction strategies

One early, tangible accomplishment was our adjustment to the hazard posed by floods. Water control structures (major dams, diversions and dykes) benefited from federal funding in the early years of the Act. Seen as necessary in their time to reduce the risk of flood damage in established communities, these undertakings were later viewed as a more appropriate responsibility for provincial and local governments. Between 1975 and 1998, the federal Flood Damage Reduction Program was designed to discourage unwise settlement on floodplains. The program consisted of flood-zone mapping and was implemented in cooperation with nine provinces and Indian and Northern Affairs Canada (on behalf of the Northwest Territories and reserves). Over 900 communities across the country were included in areas mapped and designated under the Flood Damage Reduction Program. Today, with the frequent occurrence of extreme weather events, all levels of government and the public increasingly require and rely on accurate flood forecasting capabilities. In this context, these original flood zone maps are still being used. A number of provinces and territories have since introduced independent programs intended to rationalize land use in floodplains, and the development of models to forecast these extreme events is ongoing.

Water governance

Another area where water resource management has evolved is water governance. Because water does not stop flowing at political borders, the safety and security of our water resources depend on Canada’s participation in bilateral and multilateral negotiations on environmental standards and controls. A key provision of the Act enables the federal government to conclude cooperative agreements and undertakings with provincial and territorial governments where there is “significant national interest.” To date, approximately 70 cost-sharing agreements have been authorized under the Act. During the 1970s, a number of these were comprehensive river basin planning agreements that produced a more complete picture of Canada’s water resources. Others are consultative arrangements that involve the formation of specific agencies, boards or committees. These committees maintain continuing consultation on water resource matters and advise on priorities for research, planning, conservation, development and utilization; advise on the formation of water policies and programs; and

facilitate the coordination and implementation of these policies and programs. Two federal–provincial boards (Ottawa River Regulation Planning Board and Prairie Provinces Water Board) and one federal–provincial–territorial board (Mackenzie River Basin Board) implement agreements related to water resource management and continue to be models of inter-jurisdictional cooperation. The Lake of the Woods Control Board, established before the *Canada Water Act* was passed, is often reported on in *Canada Water Act* annual reports to provide a more complete picture of federal–provincial water management in Canada. Reporting under the Act does not include the activities under various binational agreements and international governance mechanisms like the International Joint Commission boards of control used to manage boundary and transboundary waters between Canada and the United States.

Cooperative arrangements have established water quantity and quality monitoring networks throughout the country. The federal and provincial/territorial governments cooperate on the collection of water quantity information through formal hydrometric agreements that have been administered cooperatively since 1975. Today, there are agreements on water quantity surveys with all provinces and Indian and Northern Affairs Canada for the territories. Environment Canada, along with its partners, operates over 2200 hydrometric gauges across the country.

Beginning in the early 1980s, water quality monitoring agreements were negotiated between the federal government and governments in several provinces to achieve long-term commitments for the acquisition of comparable, scientifically sound data for the purposes of water resource management and to disseminate timely information on water quality to the public, government agencies, industry and the scientific community. Five federal–provincial water quality monitoring agreements are active today (British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland and Labrador, and Prince Edward Island), and other forms of agreements exist to establish partnerships for the monitoring of water quality in the other provinces.

The early 1980s marked another significant event in Canadian water governance. Faced with concerns over a broad range of cross-cutting issues—including climate change, acid rain, the contamination of entire drainage basins or large aquifers by toxic substances, regional water shortages, interbasin transfers and water export—the federal government sought ideas and public consensus on how to respond to these issues and needs. The result was the Inquiry on Federal Water Policy established in 1984 under the authority of Part IV (section 28) of the *Canada Water Act*. This work ultimately led, in 1987, to the Federal Water Policy—the first official statement by the federal government of its approach to water management and indirectly, its administration of the *Canada Water Act*. The overall objective of the Federal Water Policy is to encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic, and environmental needs of present and future generations. The five strategies proposed to reach this goal contain many of the recognized characteristics of the process that we now call integrated watershed management.

Over the past 40 years, governments have come to realize that the most successful approach to water governance is one that can be described as “policy with” rather than “policy to,” meaning stakeholders are extensively engaged in priority setting and outcomes. The range of groups interested in water issues is broad and includes all levels of government, Aboriginal peoples, environmental groups, industry, community groups, research teams and citizens. The full partnership of these groups and individuals not only fosters an enabling environment that encourages action, but also creates the expectation of results.

Ecosystem Initiatives, such as the Great Lakes Action Plan, the St. Lawrence Plan and the Atlantic Ecosystem Initiative are good examples of the results that have been achieved through this type of collaborative governance mechanism. They have been described in the *Canada Water Act* annual reports since 1999–2000. More recently, the Lake Winnipeg Basin Initiative and the Lake Simcoe Clean-up Fund have been initiated under Canada's Action Plan for Clean Water.

Water research

The foundation of good policy and decision making is good science—both physical science and social science—based on research, monitoring, and analytical and modelling techniques. It is not surprising then that significant water research has been conducted across the country under the authority of the *Canada Water Act*. This research has greatly increased our capacity to manage conventional water pollution; scientists and engineers can better predict the frequency of extreme droughts and floods; there is considerable expertise in watershed management for multiple uses; and, through water use surveys, we better understand the economic and social dimensions of water problems, such as pricing and allocation. The last 40 years have seen a heightening of concern over the impact of pollution on water quality, and research into water quality at Environment Canada has reflected these concerns. Early research efforts to mitigate water quality issues were concentrated on resolving the most visible concerns, such as eutrophication and single-point sources of effluents. Building on this early research, scientists gradually discovered more about the presence and long-term effects of problems such as persistent, bioaccumulative toxic pollutants and less obvious pollutants like endocrine-disrupting chemicals. Today, significant progress is being made on new substances of concern such as the products of nanotechnology. Since 1986, Environment Canada's Science and Technology Branch, in partnership with Canadian and international science communities, has conducted a considerable amount of key research on the health of aquatic ecosystems. It has also developed advanced technologies and methodologies, and built state-of-the-art laboratories like the Aquatic Life Research Facility in Burlington, Ontario.

Data on water flows and levels is used for various purposes, including navigation, forecasting droughts and floods, managing the water supply and electric power production, and studying environmental issues such as climate change.

Canadian researchers use baseline data collected over many years from national water and climate surveys in computer models to analyze and predict the volume of water available for various uses and conditions in watersheds and specific locations. As water availability becomes more of a concern, we continue to shift away from water supply management toward demand management, and we place added importance on providing for environmental flow needs. Water quantity information will remain vital in assessing our success in sustaining all the beneficial functions of freshwater environments.

Public information

Canadians' relationship with freshwater has changed since the *Canada Water Act* was passed. Where once water was seen as an inexhaustible resource that could be taken for granted, today the majority of Canadians rank freshwater as the country's most important natural resource, ahead of forests, agriculture and farmland, oil and fisheries.¹ Under Part IV of the Act, Environment Canada has used various tools over the years to disseminate water-related information—from media announcements related to the Flood Damage Reduction Program and publications aimed at the general public to information workshops, educational materials and comprehensive websites. Over the years, the public information program has become less focused on information on water management programs and more focused on educating citizens, including children, on the state of their water resources and empowering them to use the resource responsibly. In addition, new tools such as the Water Quality Index and Water Availability Indicator described in this report are used to summarize the status of surface freshwater quality and availability in Canada.

¹ 2010 Canadian Water Attitudes Study, commissioned by the Royal Bank of Canada and Unilever Canada.

The next decade

The 40 years of the *Canada Water Act* have marked a period of evolution in Canada's approach to water resource management—from short-term to long-range planning; from a single-purpose approach to an integrated one; from localized projects to planning that encompasses the whole watershed and requires intergovernmental cooperation; from top-down policy making to decisions that are inclusive of many different stakeholders.

The strength of the *Canada Water Act* lies in its broad enabling framework. In dealing with a resource that defies jurisdictional boundaries, the Act has enabled the federal government to operate through voluntary agreements, joint activities and cost-sharing rather than through regulation. With heightening concern over the impact of climate change and development on Canada's water supply, water quality and aquatic biodiversity, there is greater public recognition of the need for sustainable water management and of the important role of this enabling legislation.

We still face serious water-related challenges requiring extensive research. Many of these current and emerging issues are international in scope and will require an interdisciplinary approach to water research, policy development and implementation. But change is not new, and over the years the *Canada Water Act* has proven flexible enough to respond to emerging issues and to adapt to the constant evolution of approaches related to environmental and resource management.

COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT

(Part I of the *Canada Water Act*)

1 Federal–provincial/ territorial programs

In Canada, the different levels of government have different jurisdictional roles related to the management of water resources, while there are also many areas of shared commitment.

Canadian provinces and one of the territories (Yukon) have the primary jurisdiction over most areas of water management and protection. Most of these governments delegate some authority to municipalities, in particular drinking water treatment and distribution, and wastewater treatment operations in urban areas. They may also delegate some water resource management functions to local authorities that are responsible for a particular area or river basin.

The federal government has responsibilities for managing water on federal lands (e.g., national parks), federal facilities (e.g., office buildings, labs, penitentiaries, military bases), First Nation reserves, as well as two of Canada's three territories (Nunavut and the Northwest Territories).

The *Canada Water Act* provides an enabling framework for joint consultation among the federal and provincial/territorial governments in matters relating to water resources. Joint projects involve the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the pre-planning, planning or implementation of sustainable water resource programs.

Agreements for specific water programs require the participating governments to contribute funding, information and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, the federal government and the provincial government each

assume half of the costs. The planning studies encompass interprovincial, international or other water basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing for the construction of works often includes a contribution from local governments. A list of current agreements can be found in Appendix A of this annual report.

This section describes federal, provincial and territorial collaboration in the following areas:

- the Canadian Council of Ministers of the Environment
- data collection and use
- inter-jurisdictional water boards
- ecosystem initiatives

1.1 Federal–provincial cooperation

Background

The Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) is composed of the environment ministers from the federal, provincial and territorial governments. These 14 ministers normally meet at least once a year to discuss national environmental priorities and determine work to be carried out under the auspices of the CCME. The Council seeks to achieve positive environmental results, focusing on issues that are national in scope and that require collective attention by a number of governments. Through collaborative efforts, CCME working groups develop recommendations for ministers' consideration. Once approved, these products are available for use by CCME's member governments in their environmental management role.

Progress to March 31, 2010

During 2009–2010, CCME continued its work to develop and produce the Canadian Water Quality

Guidelines that provide nationally endorsed science-based goals for the quality of aquatic ecosystems. Additional water priorities through CCME included water and climate change; water valuation; groundwater resources and management; integration of water, environment and land-use planning; management approaches to water quantity issues; nutrient and trace contaminant loadings to ground and surface waters; and public perception of water.

In October 2009, ministers endorsed a document entitled *Setting Strategic Directions for Water*, a forward-looking framework intended to guide the CCME in its future actions and activities related to water. A three-year action plan to support the framework will be considered by ministers at the fall 2010 meeting.

The CCME also endorsed the *Canada-wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent* in February 2009. The strategy, which will be implemented under the *Fisheries Act*, sets out a harmonized framework to manage discharges from more than 3500 wastewater facilities in Canada.

1.2 Data collection and use

1.2.1 The National Hydrometric Program

Background

Formal bilateral hydrometric agreements between most provincial/territorial governments and the federal government have been administered cooperatively since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data to meet a wide range of needs in the hydrology community.

Under the Partnership Renewal Process initiative, government partners have been reviewing, updating and revising the 1975 bilateral agreements. With new bilateral agreements signed between Canada and four provinces (Manitoba, Alberta, Quebec and Ontario) in 2008, the initiative is coming to a conclusion. Throughout 2009–2010, negotiations continued with the remaining provinces and territories, and a number of remaining bilateral agreements are expected to be signed in late 2010.

Progress to March 31, 2010

Governance

Both the National Administrators Table and the National Hydrometric Program Coordinators' Committee met regularly throughout 2009–2010 to discuss program issues. As part of their commitment to the principle of co-management under the National Hydrometric Program, a face-to-face meeting was held between the two groups in September 2009. The National Administrators Table reviewed progress under the Strategic Framework for the National Administrators Table, whose vision statement contemplates "leadership across Canada in timely service delivery of relevant, quality, responsive, integrated and standardized hydro-meteorological information and analysis that meets client and government needs." Other agenda items for the meeting included a presentation to the National Administrators Table on the results of Environment Canada's internal audit of hydrometric monitoring; a presentation to the National Administrators Table on climate change and its implications for hydrologic monitoring by the Yukon Department of the Environment; an update on the National Administrators Table's National Performance Measures Framework initiative; a discussion of human resources strategies for the National Hydrometric Program; a session on improving opportunities for coordination and communication strategies between the National Administrators Table and the National Hydrometric Program Coordinators' Committee; and a report to the National Administrators Table by the National Hydrometric Program Coordinators' Committee.

The Network

During 2009–2010 the Water Survey of Canada, the federal partner in the National Hydrometric Program, operated some 2200 hydrometric stations in Canada on behalf of the provincial and territorial partners. For the Province of Quebec, which is responsible for its own network, the ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs operated some 200 hydrometric stations under the National Hydrometric Program.

Although there were no significant changes to the size of the national hydrometric network in 2009–2010, there were adjustments to the network.

These adjustments included continued expansion in Newfoundland and Labrador, where three new provincial hydrometric stations were added in the Churchill Basin in Labrador in the context of the Lower Churchill hydroelectric development. One station was discontinued in Nova Scotia. There were no changes to the number of stations in Quebec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta and Yukon. In British Columbia, seven stations were added and one station was discontinued. In the Northwest Territories and Nunavut, the size of the shared network was reduced, and the operating periods at several stations were shortened owing to funding restraints. The number of hydrometric stations operated by Environment Canada for other clients on a full cost-recovery basis remained steady in 2009–2010.

Outreach

The Water Survey of Canada participated in the annual Canadian Water Resources Association conference in Québec in June 2009 to showcase the National Hydrometric Program and to bring attention to its products and services. The overall feedback indicated that the information was well received, and participants gained a better understanding of the National Hydrometric Program and its products.

In particular, the clients of the federal–provincial/territorial hydrometric agreements shared their thoughts on the current value of the Water Survey of Canada's data products and services for their respective programs, and on what data products and services their programs will need in the future. Many of the clients use both real-time and historical data, with a majority indicating a need for reliable real-time water quantity information.

Considerable attention was directed to stabilizing the real-time Web service for hydrometric data in Canada. The new Common Look and Feel-compliant Web service under the WaterOffice portal was developed in 2009–2010 and will be operational as of May 2010.

Floods

Record high snowfall conditions, combined with above-normal soil moisture conditions, produced near-record flood conditions for the Red River in

Manitoba and its tributaries in April through to late May 2009. The National Hydrometric Program's managers and technologists maintained close contact with and provided continuous water quantity information to the Manitoba River Forecast Centre during the flood period. Field crews from various regions in Canada were brought in to assist the Manitoba-based staff. These field crews were assigned to target flow measurements in the flooded areas. The real-time network, which reports hourly on the hydrometric conditions for the entire Province of Manitoba, demonstrated the significant utility of this mode of operation for managing flood situations.

A dry spring and summer in British Columbia resulted in low streamflow and drought conditions for most of the south and central interior of British Columbia. Low streamflow conditions were also experienced in southern Alberta and Saskatchewan.

In fall 2009, high flows were experienced on the south coast of British Columbia and Vancouver Island. There was extensive flooding on Vancouver Island. During this flooding episode, the National Hydrometric Program's managers and technologists, as well as the weather preparedness meteorologists, maintained close contact with and provided continuous water quantity information to British Columbia's River Forecast Centre.

Technology

During 2009–2010, progress continued toward the implementation of the Hydrometric Work Station, a tool that will manage the National Hydrometric Program's entire data production process. The customization of the software to fully integrate the Water Survey of Canada's quality control processes was completed. The initial installation of the new Hydrometric Work Station will begin in early summer 2010.

The National Hydrometric Program continued to expand its installation, testing and implementation of new field technologies. In particular, the program continued to certify field staff in the correct use of acoustic equipment, and expanded the use of this equipment for field measurements in all regions of Canada. As a result, in 2009–2010 a majority of the field measurements were conducted using

acoustic technologies, thereby providing more reliable data.

ISO certification

The federal National Hydrometric Program continued to maintain its International Organization for Standardization (ISO) certification during 2009–2010, and several internal and external audits were performed at various offices throughout Canada as required under the ISO process.

1.2.2 Water use and supply

1.2.2.1 Okanagan Basin Water Supply and Demand Project

Background

Initiated in 2006, the Okanagan Basin Water Supply and Demand Project estimates present and future water needs and availability, to inform water management and planning decisions in the Okanagan Basin of British Columbia. This assessment uses available data on a multitude of relevant factors including hydrology, climate and land use. The project also assesses the potential effects of climate change impacts, regional growth and water conservation measures on water use and availability under different scenarios.

British Columbia's Ministry of Environment leads the project in collaboration with the Okanagan Basin Water Board, the provincial Ministry of Agriculture and Lands, and the Ministry of Community and Rural Development. Environment Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, and Fisheries and Oceans Canada also participate along with the Okanagan Nation Alliance, the University of British Columbia (Okanagan), Simon Fraser University, the BC Agriculture Council, the Water Supply Association of British Columbia, and the Planning Association of British Columbia.

Progress to March 31, 2010

The project identified data sources and gathered data, including Environment Canada climate data and hydrological data from stations located in the Okanagan Basin. In 2009–2010, Environment Canada provided technical support to obtain

basin-wide estimates of precipitation and evapotranspiration losses and determine how these important water balance factors could be affected under different climate change scenarios. Environment Canada also continued to participate in a basin-wide groundwater balance assessment as well as basin-wide assessments of instream flow needs, hydrology and water use and demand. A water balance computer model was used to assess the effects of different scenarios for potential climate change impacts, Mountain Pine Beetle infestation, regional growth and water conservation measures. Access to information provided by the Okanagan Basin Water Supply and Demand Study will be facilitated through an interactive website that is being developed and will be hosted by the Okanagan Basin Water Board.

1.2.2.2 Water Availability Indicator Initiative

The sustainability of freshwater supplies is a growing concern worldwide. Pressures—rapid urbanization, industrial expansion, agricultural intensification, and the impacts of climate change to name a few—stress water supply and affect the health of aquatic ecosystems. To ensure continued sustainability of freshwater for human use and ecosystem support, the water availability status in Canada must be tracked.

Following a recommendation of the National Round Table on the Environment and the Economy, a federal interdepartmental working group was established in 2006 to begin developing the Water Availability Indicator (WAI), which will describe the availability of water across Canada. The working group, led by Environment Canada, includes members from Statistics Canada, Natural Resources Canada, Fisheries and Oceans Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, the Canadian Water Resources Association, and the International Institute for Sustainable Development. The working group held a series of workshops to select, review and refine the indicator.

The WAI will provide an important addition to the assessment of water resources in Canada. It will help to inform the Canadian public, policy makers, other decision makers and interested groups. The goal of the initiative is to create an indicator that

can be used to provide a nationally and regionally relevant picture of water availability.

In October 2009, Environment Canada endorsed the WAI initiative to report on water demand and availability in Canada. Work is underway to finalize the methodology, design and testing of the water demand and availability ratio.

Water availability refers to the volume of water in our rivers compared with the amount of water being used. This indicator is being derived by calculating the ratio of water demand to water availability at the sub-drainage area scale (representing 164 watersheds across Canada) on an annual basis. To calculate the ratio, a geographical information system is used to analyze water use data from several federal water use surveys and streamflow values from Water Survey of Canada HYDAT stations in a spatial and temporal frame relevant to water availability issues. Other available sources of data are used for validation purposes.

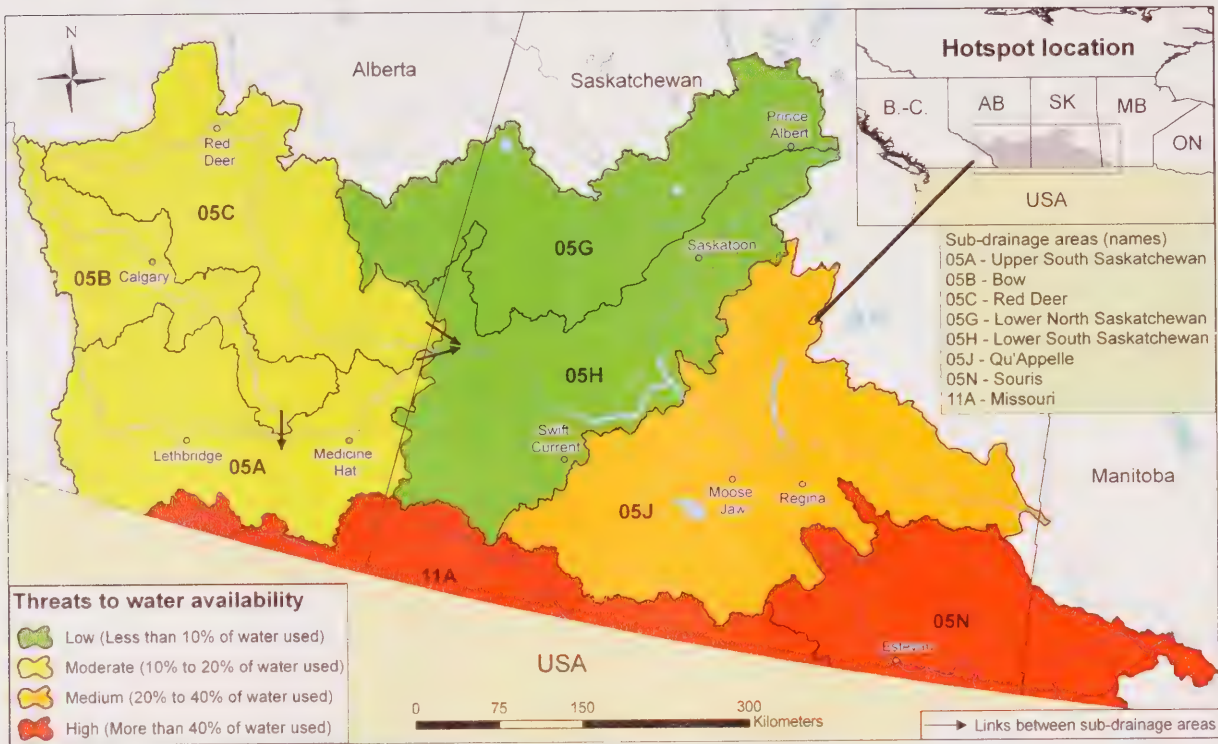
The indicator will be presented in maps and graphs at a national scale but is also intended to be regionally relevant and use currently available data. Sub-drainage areas that have existing or potential water scarcity problems like the southern Prairies

and the British Columbia interior (e.g., the Okanagan region) will be the initial focus of the project. The indicator will be estimated using data for the years 2005 and 2007. The first results of the initiative will be published in the 2010-2011 *Canada Water Act* annual report.

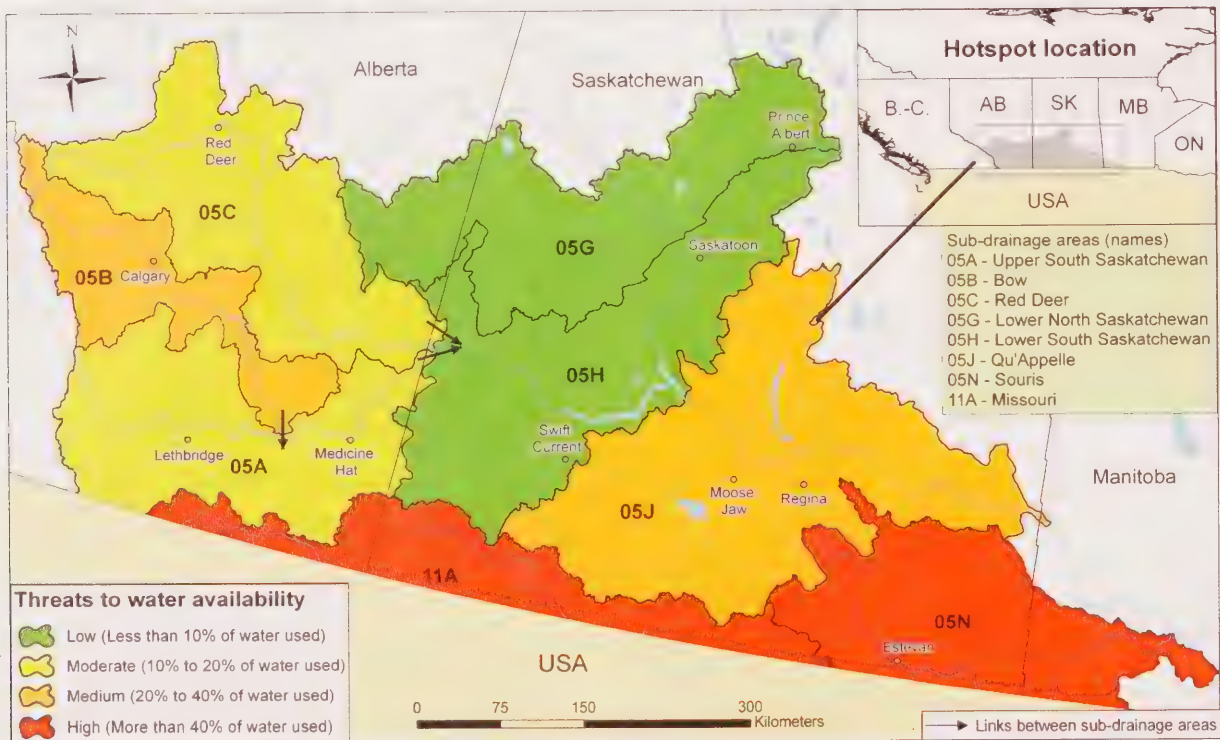
A case study of the water demand and availability ratio was done in the Mixed Grasslands sub-drainage areas located in the southern parts of Alberta and Saskatchewan. This region is known historically as a dry area with low precipitation. Although streamflow records indicate that 2005 was a relatively wet year, the water availability ratios in the Mixed Grasslands region were high (more than 40% of water used) for the Missouri and Souris sub-drainage areas and medium (20% to 40% of water used) for the Qu'Appelle sub-drainage area. For 2007, which experienced above-normal rainfall, the ratio for the Bow sub-drainage area increased from moderate (in 2005) to medium, while the ratios of the other sub-drainage areas remained unchanged from 2005. These ratios would likely be even higher for years with normal or below-normal rainfall. Figure 2 shows the water availability ratios in the Mixed Grasslands region for 2005 and 2007.

Figure 2. Preliminary water availability ratios in the Mixed Grasslands sub-drainage areas for 2005 and 2007.

Threats to water availability in 2005 for the sub-drainage areas in the Mixed Grasslands hotspot



Threats to water availability in 2007 for the sub-drainage areas in the Mixed Grasslands hotspot



1.2.3 Water quality

Background

Beginning in the early 1980s, agreements were negotiated between the federal government and several provinces, including Quebec (1983), British Columbia (1985), Newfoundland (1986), Manitoba (1988), New Brunswick (1988) and Prince Edward Island (1989). The agreement with New Brunswick was revised in 1995 when the provincial government undertook to collect, analyze and manage the data for the water quality monitoring program.

The agreement with Prince Edward Island was incorporated into the Canada–Prince Edward Island Water Annex in 1996, which expired in 1999 and was replaced with the Canada–Prince Edward Island Memorandum of Agreement on Water, signed in May 2001. Water quality monitoring continued under this new agreement. The agreement with Quebec was terminated in 1995, because activities were similar to those in the St. Lawrence Plan (see Section 1.4.2). In the context of the 2005–2010 Canada–Quebec agreement, the St. Lawrence Plan includes a specific annex for the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program.

To assess water quality, water samples are collected at various field sampling sites, at which time physical characteristics of the aquatic environment, such as temperature, pH and conductivity, can be measured. The water samples are then typically sent to one of Environment Canada's laboratories for environmental testing. The chemical analysis that is conducted on the samples varies depending on the province where the samples were collected, according to the specific objectives of the federal–provincial agreement. The general chemical parameters that are determined include nutrients, major ions, metals and a variety of organic and inorganic chemicals, along with laboratory measures of pH and conductivity to complement field data. Depending on specific regional requirements, more complex chemical analysis of water samples may also be performed to measure the levels of other compounds, such as pesticides, pharmaceuticals and petrochemicals. Results for the physical and chemical water quality monitoring are stored in, and made accessible through, a nationally distributed

network of water quality databases managed by Environment Canada.

The biological health of freshwater in Canada is monitored through the Canadian Aquatic Biomonitoring Network (CABIN) (www.ec.gc.ca/rcba-cabin/), which is an aquatic biological monitoring program for assessing the health of freshwater ecosystems in Canada. CABIN is based on a network-of-networks approach that promotes interagency collaboration and data sharing to achieve consistent and comparable reporting on freshwater quality and aquatic ecosystem conditions in Canada. The program is maintained by Environment Canada to support the collection, assessment, reporting and distribution of biological monitoring information. CABIN allows partners to take their observations and make a formalized scientific assessment using nationally comparable standards. A set of national CABIN protocols are used for field collection, laboratory work and analysis of biological monitoring data. A training program is available to partners to increase biomonitoring capacity nationally. National protocols and trained participants across the country result in a larger possible number of water quality assessments through data and resource sharing.

Progress to March 31, 2010

Environment Canada's Fresh Water Quality Monitoring Program collected approximately 2300 samples at 343 sites to meet the obligations outlined as part of five federal–provincial water quality agreements as well as the requirements of various interprovincial and international transboundary watershed boards (see Section 1.3). These samples resulted in the addition of 120 000 measurements of various parameters to help determine the quality of Canada's water. Furthermore, data from 316 samples collected at 298 sites across Canada were incorporated into CABIN's database; 202 of these samples (190 sites) were collected by Environment Canada, while the remainder were collected by network partners. In addition to contributions from Environment Canada's network of biomonitoring sites, data were also provided by various other agencies including Parks Canada, Indian and Northern Affairs Canada, Fisheries and Oceans

Canada, provincial and territorial governments, industry and community groups.

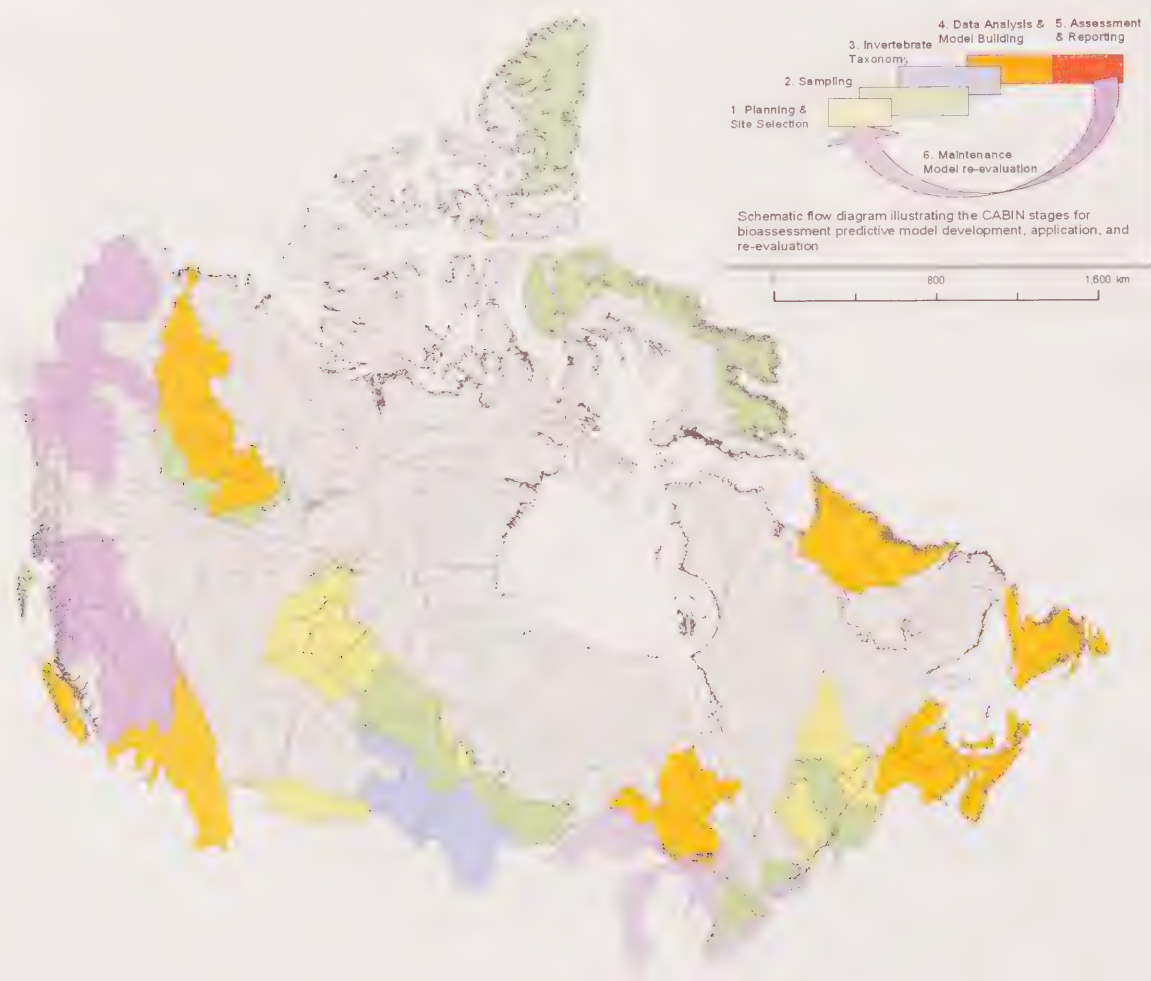
CABIN

During 2009–2010, CABIN, in partnership with the Canadian Rivers Institute of the University of New Brunswick, continued to provide an online program that trains partners to implement the Network's standardized protocol and to share resulting data within the national network. Over 100 students from across the country participated in the online training course. In-person field certification courses were held in a number of cities across Canada. Additionally, the International Polar Year initiative continued to provide an opportunity to expand training in Canada's northern regions. As the number of CABIN-trained participants increases, the ability to generate new data and water quality assessments improves at the same time. New field

sampling and laboratory methods manuals were produced to promote consistency of data nationally. Data were collected across the country at sites where anthropogenic effects are minimal to build reference models that will be used to assess the biological health of freshwaters.

Reference models for water quality assessment are available for Yukon, British Columbia and the Great Lakes. Since CABIN was implemented nationally in 2006, reference-site data have been collected in several sub-basins across the country. These sub-basins are shown on the map in Figure 3, which also indicates the stage of the CABIN program for each sub-basin. In 2009–2010, data were collected at several hundred CABIN sites by Environment Canada and its partners with the aim of both building reference models and making water quality assessments.

Figure 3. Stages of the CABIN program for water quality assessments using biomonitoring methods.



British Columbia and Yukon

Under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement, Environment Canada and the provincial Ministry of Environment jointly conducted water quality monitoring at 42 stream and river sites in British Columbia; the data and information from these sites are available on the freshwater quality monitoring section of the Environment Canada Water website (www.ec.gc.ca/eaoudouce-freshwater). The majority of these sites are transboundary, on significant tributaries to transboundary waterways, or of other federal importance (e.g., Global Environmental Monitoring System stations, sites on Canadian heritage rivers, sites monitored for Olympic 2010 impacts and/or Canadian Environmental Sustainability Indicator reporting). Data from 39 of these sites were included in the 2009 Canadian Environmental Sustainability Indicators report (described in Section 1.2.4). Additionally, the B.C. Ministry of Environment and Environment Canada produced a more in-depth water quality assessment report for five sites located in the transboundary Kootenay River basin. Through CABIN, biological sampling is also conducted at water quality sites partnered under the Agreement.

Also available through Environment Canada's Water website are real-time water quality, flow and meteorological data gathered from the Fraser River Water Quality Buoy at Gravesend Reach in the Fraser River estuary. The Fraser River estuary site is also operated under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Network.

Environment Canada operates eight long-term water quality monitoring sites in national parks in partnership with Parks Canada (six in British Columbia and two in Yukon). An additional eight stream and river sites are monitored in Yukon, primarily in collaboration with Environment Yukon. Two of the sites are operated in partnership with the Vuntut Gwitchin First Nation–Old Crow. All of the sites are located on transboundary rivers or on significant tributaries to transboundary waterways. Three of these sites are also part of the United Nations Global Environmental Monitoring System, and six sites were included in the 2009 Canadian Environmental Sustainability Indicators Report. A

final draft of the Canada–Yukon Water Quality and Aquatic Ecosystem Monitoring and Reporting Memorandum of Understanding has been completed to formalize the Canada–Yukon monitoring partnership and will be signed in 2010–2011.

Cooperative federal–provincial arrangements to test groundwater quality continued at several locations where groundwater monitoring wells have been installed through cost-sharing with the provincial government. A total of 12 monitoring wells are sampled on an annual basis, with 6 of these wells sampled on a monthly basis. This cooperative groundwater monitoring forms part of a larger Environment Canada groundwater monitoring network in the transboundary Abbotsford–Sumas aquifer, and also supports specific groundwater research projects investigating the potential occurrence and persistence of bacterial pathogens, pesticides and pharmaceutical compounds in groundwater. Additional cooperative groundwater monitoring is conducted on a semi-annual basis in the transboundary Osoyoos aquifer (southern Okanagan), where a combination of provincial and Environment Canada monitoring wells form the basis of the Environment Canada groundwater monitoring network for this transboundary area.

Given the resources available for water quality monitoring in the region, sites are strategically placed to address federal priorities (as noted above), as well as those of the monitoring partners. Coverage in southern British Columbia is generally adequate; however, coverage in central and northern British Columbia as well as in Yukon is limited.

Manitoba

Water quality sampling continued at nine sites identified as part of the Canada–Manitoba Water Quality Monitoring Agreement. Monitoring at interprovincial sites that are identified in this agreement is discussed under the Prairie Provinces Water Board (see Section 1.3.2). The water quality station on the Red River at Emerson, which is located on the international boundary with the United States, supports the International Red River Basin Board. This water quality station was upgraded to accommodate the installation of state-

of-the-art auto-monitoring equipment. Upgrades included improving access to, and doubling the size of, the building, which will allow for the future upgrade of valves and pumps. The new structure continues to house the Water Survey of Canada's water-level monitoring equipment and data logger.

In 2009–2010, Manitoba and Environment Canada conducted joint sampling at five sites across the province to assess the effects of interagency variation in sampling and analytical procedures. Further and more extensive joint sampling will be undertaken in 2010. Since the announcement of the Lake Winnipeg Basin Initiative in 2007 (part of the federal government's Action Plan on Clean Water), discussions continue on the development of the Canada–Manitoba Memorandum of Understanding Respecting Lake Winnipeg, which is expected to be signed by the respective ministers in 2010. The existing Canada–Manitoba Water Quality Agreement will need to be reviewed to assess its compatibility and consistency with this new memorandum of understanding.

Quebec

Water quality sampling underway at the monitoring station in La Mauricie National Park makes it possible to measure natural contaminant levels (e.g., heavy metals) and monitor interpretation parameters (e.g., conductivity, organic carbon, suspended solids and nutrients), which will be analyzed on a monthly basis. This water quality monitoring site is also used by different national projects: CABIN (benthos-monitoring project) and the Chemicals Management Plan.

Through an agreement with Parks Canada, operations continued at a water quality monitoring station on the Ottawa River downstream from the Carillon dam. Water monitoring at this station supports the implementation of the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program. Negotiations to renew the agreement were held.

The Environment Canada–Canadian Space Agency joint remote water quality and cyanobacteria surveillance project commenced its second year in 2009–2010. The transfer of expertise between the research team and the monitoring team continued. As well, the Université de Sherbrooke participated in

field sampling (spectral information) at Lake Saint-Pierre, Lake Memphremagog and Missisquoi Bay. Results from remote sensing imagery point to the strong potential of these images to be used for water quality surveillance applications involving medium- and large-sized lakes.

Environment Canada and the ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) agreed to collaborate on implementing a joint network to monitor water quality in Quebec. For this purpose, 42 stations operated by the MDDEP were selected to be part of this future federal–provincial agreement. The agreement will cover watercourses of national interest, such as the St. Lawrence and the Ottawa River, as well as eight Canada–United States transboundary watercourses. Through this agreement, 14 physical and chemical water quality parameters will be monitored, and sampling will be done on a monthly basis. Of these 42 stations, 23 will contribute data to the Water Quality Index for the Canadian Environmental Sustainability Indicators report.

Atlantic Provinces

Bilateral annual meetings were held by representatives for the Canada–New Brunswick, Canada–Prince Edward Island, and Canada–Newfoundland and Labrador water quality agreements, to discuss and review the previous year's accomplishments and to plan and prioritize workloads for cost-shared and work-shared projects. Most monitoring sites were used to report on water quality on federal lands or to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report.

In New Brunswick, 5 federally designated, 10 federal–provincial designated and 36 provincially designated surface water quality stations were monitored under the federal–provincial agreement. In 2009–2010, 50 stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Three real-time water quality stations were operated on international rivers: two on the St. Croix River (at Milltown and Forest City) and one on a tributary of the Saint John River (at Tracey Mills on the Big Presqu'île Stream). Two federal automated water quality monitoring

stations were operated in partnership with Fisheries and Oceans Canada and National Defence on the Nerepis and Otnabog rivers in Canadian Forces Base Gagetown.

In Newfoundland and Labrador, 79 water quality sites continued to be sampled 4 to 6 times per year under the federal–provincial agreement. In 2009–2010, 37 stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. In 2009–2010, 23 real-time water quality stations were actively monitored. Of these, 7 were part of the federal–provincial partnership, and 16 were funded through a partnership with private industry and the province.

In Prince Edward Island, 28 water quality monitoring sites were sampled, including 4 at groundwater stations, 10 at marine or estuarine stations, and 14 at freshwater streams. In 2009, data from 11 stream stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. As well, three real-time water quality stations were active under a federal–provincial partnership.

In Nova Scotia, although no official water quality agreement exists between the federal and provincial government, a network of 24 water quality monitoring stations continued to be operated by Environment Canada throughout the province. In 2009–2010, 9 stations were used to report on freshwater quality in the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Two real-time water quality stations, one on the Little Sackville River and another on the upper reaches of the Annapolis River, continued to operate.

Ontario, Saskatchewan and Alberta

In Ontario, Saskatchewan and Alberta, there are no formal agreements in place with the federal government for monitoring the quality of inland waters, and most of the surface water monitoring for inland lakes and streams is performed by the provinces. These provinces contribute their water quality data to the Canadian Environmental Sustainability Indicators report. Environment Canada's water quality monitoring focuses on areas of federal jurisdiction, namely the Great Lakes and

Lake of the Woods in Ontario as well as rivers that cross interprovincial boundaries.

1.2.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators

Background

Since 2005, the Government of Canada has published the Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI) annual report (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp), which provides indicators on the state of air and water quality, as well as on greenhouse gas emissions. Its water quality indicator uses the Water Quality Index, endorsed by the Canadian Council of Ministers of the Environment, to summarize the status of surface freshwater quality in Canada. Quality is assessed by examining the extent to which Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (plants, invertebrates and fish) are being met at selected lake and river monitoring sites throughout Canada.

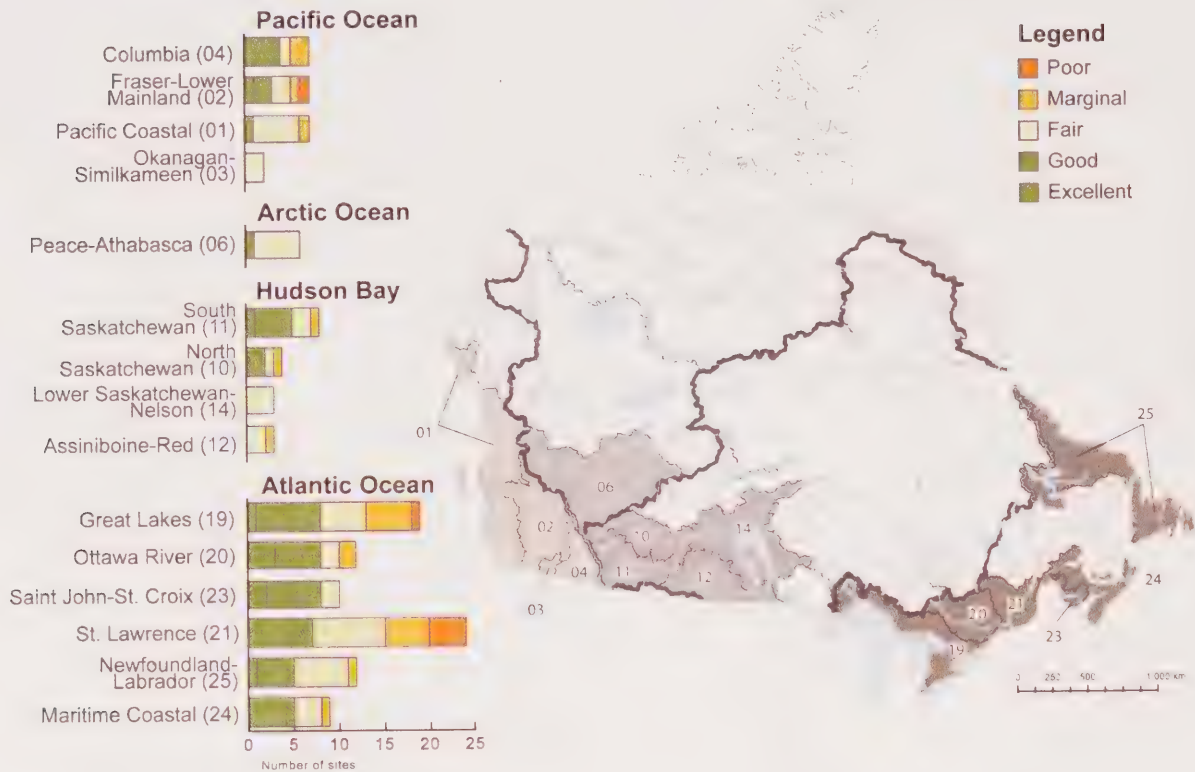
Progress to March 31, 2010

The 2009 Canadian Environmental Sustainability Indicators report is based on data collected from 2005 to 2007.

For the 2009 report, the CESI water quality indicator was calculated using data from a newly established core network. This subset of river stations was created to focus the water quality indicator on major drainage regions under direct pressure from human activities. The creation of the core network also reduced a previous bias associated with having a large number of stations in the Windsor–Québec corridor. The 153 stations have been classified based on the extent and nature of human activities occurring within their drainage basins. This classification will allow further analysis and quantification of the potential pressure human activity is exerting on water across Canada.

Water quality measured at these 153 river sites across Canada was rated “excellent” for the protection of aquatic life at 10 sites (7%), “good” at 49 sites (32%), “fair” at 66 sites (43%), “marginal” at 22 sites (14%), and “poor” at 6 sites (4%) (Figure 4).

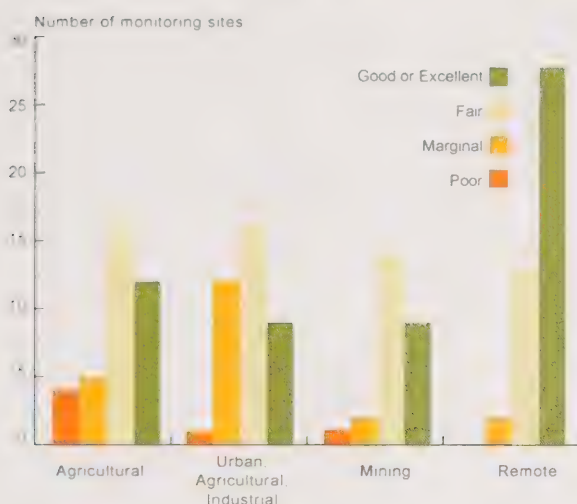
Figure 4. Status of freshwater quality for protection of aquatic life at monitoring sites in selected drainage regions, Canada, 2005 to 2007.



Note: Water quality was assessed using the Canadian Council of Ministers of the Environment's Water Quality Index. This chart is based on data from 153 core river monitoring sites selected to be representative of the 16 drainage regions where human activities are most intense. Comparison is more relevant among sites or across a number of years where the same parameters are used. Thus, caveats are required when comparing rankings among basins, as some methodological differences exist. (Source: data assembled by Environment Canada from federal, provincial, territorial and joint water quality monitoring programs.)

The lower ratings of “marginal” and “poor” are usually due to human activities including agriculture, industry and poor treatment of sewage and stormwater. Classification of the core network sites based on the extent and nature of human activities occurring within their drainage basins allowed us to quantify the potential pressure human activity is exerting on water quality across Canada (Figure 5).

Figure 5. Water Quality Index ratings by monitoring site by land-use category, Canada, 2005 to 2007.



Note: Sites with more than 20% agricultural land in their upstream drainage areas are categorized as agricultural. Sites are designated as mixed urban, agricultural and industrial if they meet two or more of the following conditions: 1) population density is greater than 25 persons/km²; 2) more than 10% is agricultural land; 3) there is at least one mine. Sites with a least one mine, and not meeting the previous population or agriculture conditions, were designated as mining. Remote sites are those with 95% undisturbed land. (Source: water quality data were assembled by Environment Canada from existing federal, provincial, territorial and joint water quality monitoring programs and the analysis was provided by Environment Canada. Population, mining and land cover statistics for each station drainage area were provided by Statistics Canada.)

1.3 Inter-jurisdictional water boards

1.3.1 Ottawa River Regulation Planning Board

Background

In 1983, Canada, Quebec and Ontario concluded the Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation. Under its terms, a board was constituted to plan and recommend regulation criteria for the 13 principal reservoirs of the basin, taking into account flood protection, hydroelectric power production and other interests. Supported by a regulating committee and secretariat, the Ottawa River Regulation Planning Board endeavours to ensure that the integrated management of the reservoirs provides protection against flooding along the Ottawa River and its tributaries, and along its channels in the Montréal region.

Progress to March 31, 2010

In 2009, spring freshet inflow volumes were above normal for all Ottawa River basins, particularly in the upper Ottawa River. This situation was not surprising, since winter precipitation was abundant. The spring runoff volume reaching the Ottawa River and its tributaries was well above normal, and although peak flows were above normal, they were not exceptional. The cooler temperatures around mid-April made it possible for the water to be discharged in two stages, creating two peaks in the majority of basins. Integrated management of the reservoirs did reduce peak flows by at least 31% on the main stem of the Ottawa River, and only minor flooding occurred in the middle and lower section of the river from Lake Coulonge to Lac des Deux Montagnes.

The wet weather extended into the summer of 2009, during which time above-average rainfall was recorded.

The Board supported a number of public information initiatives through the Ottawa River Regulation Secretariat. The Secretariat, which is housed at Environment Canada, maintains a website and a recorded message on toll-free telephone services in French and English, which

provide information about water levels and flows at various locations in the basin.

Since water levels were a concern during 2009, there were a large number of visits to the website (more than 47 279), and more than 2122 calls were made to the toll-free numbers. Secretariat personnel also participated in a number of radio and newspaper interviews.

The Board met on three occasions in locations in Ontario and Quebec. The agenda items and business considered by Board members were routine issues, such as current and planned projects along the Ottawa River; the operation of the Regulating Committee and its annual report, Secretariat operations; the hydrological model review; and correspondence and communications with organizations and the public. There were no issues that warranted reference to government departments or ministers.

1.3.2 Prairie Provinces Water Board

Background

In 1969, the governments of Canada, Alberta, Saskatchewan and Manitoba signed the Master Agreement on Apportionment to facilitate the equitable apportionment and protection of eastward-flowing interprovincial rivers and streams, and groundwater, in terms of both quantity and quality of water. The agreement also fosters the cooperation of the Parties in interprovincial water management.

Schedules A and B to the Master Agreement provide mechanisms to apportion water, foster cooperation and resolve potential disputes between Alberta and Saskatchewan, and Saskatchewan and Manitoba, respectively. Schedule C establishes the Prairie Provinces Water Board to administer the provisions of the Master Agreement. Schedule E specifies water quality objectives in 11 river reaches along the Alberta–Saskatchewan and Saskatchewan–Manitoba boundaries and further defines the water quality mandate of the Board.

Progress to March 31, 2010

Accomplishments in 2009–2010 included the following:

- Apportionment requirements were met in the 2009 calendar year on all eastward-flowing prairie streams that fall under the Agreement with the exception of a small deficit on Middle Creek.
- In addition to approving the hydrometric and meteorological monitoring stations list for 2010–2011, work continued on the modernization of the natural (apportionable) flow computation software programs.
- Work continued on the development of a groundwater schedule to the Agreement. No groundwater concerns were identified by jurisdictions in 2009–2010.
- The Board approved the 2010 water quality monitoring program and the 2008 Water Quality Excursion Report. Percent adherence to water quality objectives was very high for all rivers, such that water quality continues to be protected.
- A four-step process to review all water quality objectives for each of the 11 rivers continued, with a priority on nutrient objectives. Preliminary trend analysis was conducted for nutrients on all of the rivers under the agreement.
- The Board continued to exchange information on issues of common interest, including water quality issues related to Lake Winnipeg, Manitoba–Saskatchewan drainage issues, and the St. Mary and Milk River Management Initiative. A prairie hydrology study was completed to model wetland drainage and effects of land uses.
- The Board and each of its three standing committees—hydrology, water quality and groundwater—held at least one meeting and additional conference calls.
- Member agencies were informed about the Board's activities through the distribution of minutes, quarterly reports and an annual report.

1.3.3 Mackenzie River Basin Board

Background

The governments of Canada, British Columbia, Alberta, Saskatchewan, the Northwest Territories, and Yukon signed the Mackenzie River Basin

Transboundary Waters Master Agreement in July 1997. The Master Agreement endorses the principle of managing water resources for future generations such that the ecological integrity of the aquatic ecosystem is maintained. It provides for early and effective consultation on potential developments and activities in the basin that could affect the integrity of the aquatic ecosystem. It also contains provisions for seven sets of bilateral agreements between adjacent jurisdictions in the basin.

The 13-member Mackenzie River Basin Board administers the provisions of the Master Agreement, representing all Parties to the Agreement. Federal members include representatives from Environment Canada, Indian and Northern Affairs Canada, and Health Canada. Jurisdictions (the three provinces and two territories in the basin) are represented by 10 members, including an appointee from provincial and territorial government water management agencies, and an Aboriginal board member nominated by Aboriginal organizations.

Under the Master Agreement, Environment Canada is responsible for managing the expenditures of the board, which are cost-shared equally by the Parties. Shareable costs include the staffing and operation of the Secretariat office in Fort Smith, Northwest Territories (located near the centre of the Mackenzie River basin); to provide working-level support for the Board. The Executive Director of the Secretariat, hired by Environment Canada's Prairie and Northern Region, plans, directs and manages Board operations.

Progress to March 31, 2010

Accomplishments in 2009–2010 included the following:

- Board members met twice during the year and held a number of conference calls.
- The Board developed and issued a contract for the second State of the Aquatic Ecosystem Report (SOAER 2010) to follow up on SOAER 2003. SOAERs are required every five years by the Master Agreement to evaluate the status of the aquatic ecosystem of the basin. The 2010 report is scheduled for completion in fall 2010, and will focus on the impacts of oil sands, hydro power development and climate change,

as well as on the integration of traditional knowledge and western scientific information.

- The Board completed and submitted a business plan for 2010–2013 activities to Ministers in early 2010.
- The development of a basin hydrology model was completed, and a final project report was submitted in February 2010. The Board's Technical Committee began assessing the model as a mechanism for evaluating impacts of past and future water development projects on transboundary flows.
- The Board established a Traditional Knowledge and Partnerships Committee to improve and increase use of Aboriginal traditional knowledge by the Board and within jurisdiction activities, and to improve communication with Aboriginal organizations and residents. Indian and Northern Affairs Canada initiated a pilot project to summarize Aboriginal traditional knowledge for part of the Mackenzie Basin on behalf of the Board. This information will also contribute to SOAER 2010.
- The Board re-evaluated the location and activities of its Secretariat late in 2009, and decided to relocate the office from Fort Smith to Yellowknife by 2011.
- Member jurisdictions continued to exchange information through agency reports.

Progress on bilateral and multilateral water management agreements included the following:

- The Board completed a bilateral agreements guidance document to guide future bilateral negotiations by jurisdictions in early 2010. The report defines basin-wide objectives, principles, and the roles of participants, and provides a generic outline of the expected content of bilateral agreements as well as a schedule for completing negotiations and multi-lateral consultation by 2014.
- *British Columbia–Alberta*: Follow-up discussions on a joint background document completed in June 2008 were placed on hold, pending the Ministers' approval of the bilateral agreements guidance document. Bilateral discussions are scheduled to resume in spring 2010.

- *Alberta–Northwest Territories*: The two jurisdictions continue to collect and share background information in preparation for bilateral negotiations, scheduled to start in 2010 once the Northwest Territories has completed its water strategy.
- *Northwest Territories–Yukon*: The territories continue to meet biannually to share information and discuss transboundary water issues in accordance with their bilateral agreement. Planning related to the management of transboundary water resources continued, through the development of the Northwest Territories Water Stewardship Strategy and the Peel River Watershed Planning Commission.
- *Other bilateral agreements*: By mutual agreement, negotiations for other parts of the basin have been postponed, pending ministerial approval of the bilateral agreements guidance document, and progress on the British Columbia–Alberta and Alberta–Northwest Territories agreements.

1.3.4 Lake of the Woods Control Board

Background

The Lake of the Woods Control Board does not fall under the *Canada Water Act*, but it is included in this report to provide a more complete picture of federal–provincial water management in Canada.

The Lake of the Woods Control Board (LWCB) is a Canadian board consisting of four members, each with an alternate, who represent Canada (one member), Ontario (two members) and Manitoba (one member). Appointments are made by orders in council of the appropriate government and each appointee must be a professional engineer. The Board, established in 1919, is responsible for the regulation of levels in Lake of the Woods and Lac Seul and flows in the Winnipeg and English rivers downstream from these lakes to their junction. In addition, when the level of Lac Seul exceeds certain specified levels, the Board controls the diversion of water from Lake St. Joseph (Albany system) into Lac Seul.

The Board's authority is defined by concurrent Canada–Ontario–Manitoba legislation (*The Lake of*

the Woods Control Board Act; 1921, 1922, 1958) and is further mandated by a Canada–United States treaty (*Convention and Protocol for Regulating the Level of the Lake of the Woods, 1925*), necessary since Lake of the Woods is an international boundary body of water. This treaty also created a second board, the International Lake of the Woods Control Board (ILWCB). While Lake of the Woods is normally regulated solely by the LWCB, the outflow from the lake is subject to the approval of the ILWCB whenever the level of the lake rises above or falls below certain levels specified in the Treaty.

The responsibilities of the LWCB are fulfilled by directing what the outflows of Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the Lake St. Joseph diversion) shall be. The Board maintains a full-time secretariat that monitors conditions in the basin, provides information and analysis, and recommends regulating strategy or specific outflows. It also implements strategy when so directed, conducts studies and maintains communications with basin users.

Progress to March 31, 2010

Snowfall and accumulation were above normal during the winter of 2008–2009 and were near record in some parts of the basin. These snow conditions, coupled with above-normal rainfall in the spring, led to high water levels and flows throughout the Winnipeg River drainage basin in spring and summer 2009. The Lake St. Joseph diversion fell under Board authority in late June and again for most of August and September, and diversion flows were restricted from late June until late September. Lake of the Woods levels were high but did not reach the level at which regulation is subject to the approval of the ILWCB.

The Board met three times during the year. The primary purpose of the meetings was to meet with representatives of interest groups to set a regulating strategy for the following period. The Board also held one public open house. The Board's Secretariat, which is housed at Environment Canada under a memorandum of understanding with the Board, maintains a website and a toll-free recorded message service that provide information on water levels and flows at sites across the basin. Secretariat personnel also provided input to the media on request.

1.4 Ecosystem Initiatives: watershed and water-related activities

Through the application of an ecosystem approach, the objective of Environment Canada's Ecosystem Initiatives is to attain the highest level of environmental quality within targeted ecosystems as a means of enhancing the health and safety of Canadians, preserving and enhancing natural resources, and optimizing economic competitiveness.

Ecosystem Initiatives achieve their objectives by relying on measurable environmental results, aligned and coordinated efforts, collaborative governance mechanisms, integrated science and monitoring, community and stakeholder involvement, sharing of information and experiences, and informed decision making.

Work is also being carried out in Environment Canada's regional offices to coordinate the Department's interventions in priority ecosystems when neither formal agreements nor Ecosystem Initiatives exist. For example, in the Pacific and Yukon Region, the Ecosystem Coordination Office facilitates an integrated approach in priority ecosystems in the region and works with external stakeholders to interface with regional and local governance. Two examples of the programs supported by the Ecosystem Coordination Office are the Burrard Inlet Environmental Action Program and the Fraser River Estuary Management Plan.

1.4.1 Great Lakes Program

Background

The Great Lakes Program is a partnership of federal departments (Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Natural Resources Canada, Public Works and Government Services Canada, Transport Canada, and Infrastructure Canada) and one federal agency (Parks Canada), whose goals are a healthy environment, healthy citizens and sustainable communities. This coordinated federal program significantly bolsters Canada's efforts to protect and restore the Great Lakes Basin ecosystem (www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/).

Federal partner departments' activities were integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. The Agreement outlines how the two levels of government will cooperate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. It builds on the actions taken through previous agreements and focuses priorities for future actions. It also contributes to meeting Canada's obligations under the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement.

Federal signatories to the Canada–Ontario Agreement include Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Infrastructure Canada, Natural Resources Canada, Parks Canada, and Transport Canada. Provincial signatories include Ontario's Ministry of Environment, Ministry of Natural Resources, and Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Progress to March 31, 2010

Environmental restoration is now complete in the Wheatley Harbour Area of Concern (AOC), which represents a major achievement. The beneficial uses, related to fish and wildlife populations, water quality, sediment impacts and habitat, which were originally impaired, have been restored. The Stage 3 report documenting these achievements has been finalized and will be released in 2010.

Remedial Action Plans

Support continued for the coordination of remedial action plan activities, which included assessing and reporting on progress to date, on the success of past actions and on the status of remaining actions in all remaining Canadian AOCs. Some examples are listed below:

- All priority actions have been implemented in the St. Lawrence River (Cornwall) AOC. A draft Stage 3 report describes the results of monitoring to confirm the restoration of beneficial uses. A decision is expected in 2010–2011 on whether to delist the AOC or recognize it as an Area in Recovery.
- A Stage 2 report was completed for the Detroit River AOC, and a Stage 2 update report was

produced for the Niagara River AOC. These reports document the status of implementation actions to date, which have led to improved water quality and enhanced fish and wildlife habitat conditions. For example, over \$300 million in municipal wastewater treatment infrastructure improvements have been invested in these AOCs in recent years.

- Community involvement in decisions related to remedial actions improved in the Thunder Bay, Nipigon Bay, Jackfish Bay and Spanish Harbour AOCs through community funding partnerships and public advisory committees.
- Support for Remedial Action Plan coordination, planning, implementation reporting and monitoring continued, with public advisory committees examining restoration targets and progress in the Peninsula Harbour and St. Marys River AOCs.
- A status report on the Jackfish Bay AOC was prepared by Lakehead University with a review and contribution from Environment Canada. Environment Canada staff coordinated the first draft of a long-term monitoring plan to support the Canada–Ontario proposal to recognize Jackfish Bay as an Area in Recovery.

Science and monitoring

Environment Canada undertakes science and monitoring projects to support decision making in the Great Lakes Areas of Concern in Canada and for lakewide management (see Section 2 for additional research projects related to the Great Lakes).

Projects included the following:

- An assessment of the reproductive health of wild fish was conducted within the St. Marys River AOC. White Sucker (*Catostomus commersonii*) and Yellow Perch (*Perca flavescens*) were captured at five sites along the river, upstream outside of the AOC, and at additional collection sites. Fish were also provided to the province for contaminant analysis for the Guide to Eating Ontario Sport Fish.
- Through collaborative work with experts specializing in fish health, data from Canadian AOCs were used to assess the incidence of fish tumours as an indicator of beneficial use impairment. Data from the lower Great Lakes

were used to establish a reference tumour incidence in Brown Bullhead (*Ameiurus nebulosus*), and this reference incidence is being used to determine beneficial use impairment within AOCs.

- Through a large industry–academia–government collaborative project investigating the causes of and solutions to the reproductive effects occurring in fish downstream of pulp and paper mill effluents, wild fish were collected upstream and downstream of the pulp mill on the Spanish River at Espanola. Detailed reproductive assessments were conducted on a number of fish species, and results are being compared with those from laboratory studies. The goal is to identify short-term reproductive tests that can be used to determine the cause(s) of the reproductive effects observed in fish downstream of mill effluents.
- An assessment of amphibian health was conducted in the Detroit River AOC to determine hatching success, deformity rates and gonadal developmental deformities. Preliminary results indicate that deformities in newly transformed Leopard Frogs (*Rana pipiens*) were higher in the Detroit River site (7.5%) than at an upstream reference site (0%). Deformity rates above 5% are suggested to be above background levels. The incidence of abnormal gonads in male frogs from one of the five Detroit River sites approached 90% and was significantly higher than deformity rates at the upstream site (14%).
- Work on Herring Gulls (*Larus argentatus*), a piscivorous species, included a retrospective analysis of perfluorinated compounds and brominated flame retardants in gull eggs from selected International Joint Commission monitoring colonies; an assessment of egg hatchability; and an assessment of the gulls' physiological responses to stress. As well, a decade-long survey of colonial waterbirds was completed and suggested that Herring Gull populations are in decline in the Niagara, Detroit River and Toronto AOCs.
- Studies were undertaken to acquire knowledge that will be used to inform the development of contaminated sediment management plans. This work included the development of an

updated and revised statistical model for the bioassessment of nearshore sediments of the Great Lakes, and invertebrate bioaccumulation and toxicity testing of Spanish Harbour sediments to detect hot spots. The research program also undertook chemical, physical and biological assessments of sediments in the Nipigon Bay, Spanish Harbour and St. Marys River AOCs in support of contaminated sediment management plans. Scientists provided technical advice to the Remedial Action Plan Committees for the following AOCs: Peninsula Harbour, Nipigon Bay, Jackfish Bay, Thunder Bay, St. Marys River, St. Clair River, Wheatley Harbour and the St. Lawrence River at Cornwall. Wheatley Harbour has been delisted as an AOC, in part based on the results obtained with 2008–2009 data.

- Surveys using a deepwater video system investigated the offshore reefs of Lake Huron in support of the Lake Huron Lakewide Management Plan. Some of the 2009 sites were compared with historical underwater images of the offshore reefs. The 2009 survey documented dramatic changes brought about by the infestation of Zebra Mussels and algae. A collaborative project on Lake Erie is ongoing to identify potential fish habitat regions, using geospatial analysis derived from targeted substrate classification field investigations. The partners include Ontario and American state and federal agencies.
- New science monitoring projects undertaken in the Great Lakes Areas of Concern included assessing the levels of polycyclic aromatic hydrocarbons throughout Hamilton Harbour in support of the Randle Reef Sediment Remediation Project, and conducting water quality assessment in the St. Marys River in support of the Sugar Island Monitoring Workgroup. As well, results from various monitoring activities were reported to support decision making in AOCs.
- Department scientists took the first direct measurements of evaporation from lakes Superior and Huron as part of Environment Canada's support for the International Joint Commission's International Upper Great Lakes Study. These measurements are being used to improve our understanding of the evaporation

process over these immense lakes.

Comparisons between measurements and output from operational models show the latter tends to overestimate annual evaporation by approximately 25%. Improvements have been made to the Environment Canada forecast model that reduces this bias.

- Environment Canada and Fisheries and Oceans Canada scientists are involved in a study at the Experimental Lakes Area to determine whether low rainfall has a positive feedback on streamflow volumes. They are trying to determine whether, in Canadian Shield landscapes, a lower amount of runoff from the surrounding hillslopes leads to enhanced evaporation rates as a result of clearer lake water and higher surface temperatures. This has implications for forecasting streamflow to the Great Lakes during droughts.
- Research during 2009–2010 continued to focus on gaining an improved understanding of the role of groundwater within the Great Lakes ecosystem. Progress included characterizing extremes of air temperature and streamflow to determine climate impacts on fish communities, and mapping groundwater discharge to surface water for input into analyses of water use and supply relative to ecological requirements. In addition, methods and results initially developed for the Great Lakes region were used in a national-scale assessment of trends in groundwater recharge.
- Environment Canada worked with several partners at different levels of government in compiling and interpreting long-term data, and provided guidance to the provincial government on the implementation of Ontario's *Clean Water Act*. Environment Canada studies provided information on nutrients and physical processes, and were the first to show the importance of monitoring pathogens near the drinking water intakes in Lake Ontario. These studies also provided information on the reliability of the models being used as well as extensive data sets and guidance to the partners in the Great Lakes region, serving to improve confidence in the results. A cross-disciplinary research team composed of both water and atmospheric scientists developed lake-state prediction models that will be used

for assessing water quantity and quality in the lower Great Lakes.

Monitoring programs

Environment Canada continued to conduct monitoring programs throughout the Great Lakes in support of Annex 2 of the new Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. These monitoring programs included the following:

- the Great Lakes Open Lakes Surveillance Program, which samples the offshore waters of the Great Lakes to provide status and trends information for water quality, to report on compliance with established guidelines, and to identify new and emerging issues;
- the Great Lakes Fish Contaminants Surveillance program, which measures and reports on trends in legacy and emerging contaminants in top predator and forage fish species (and receives funding from the Chemicals Management Plan);
- the Connecting Channels monitoring programs in the St. Clair, Niagara and St. Lawrence rivers, which measure and report on trends in inputs/outputs from the connecting channels to the lakes, and measures the success of remedial measures in these AOCs; and
- the Integrated Atmospheric Deposition Network, a binational program with the U.S. Environmental Protection Agency to report on spatial and temporal trends in concentrations and loadings of priority toxic chemicals in the Great Lakes (which receives funding from the Chemicals Management Plan).

Great Lakes Sustainability Fund

In 2009–2010, Environment Canada's Great Lakes Areas of Concern program and the associated Great Lakes Action Plan (\$40 million in funding over 2005–2010) continued to fund multi-stakeholder projects to restore beneficial uses in Great Lakes Areas of Concern through the Great Lakes Sustainability Fund.

The Great Lakes Sustainability Fund provided technical and financial advice to projects aimed at improving water quality, fish habitat and wildlife

habitat; assessing the status of beneficial use impairments; and characterizing contaminated sediment and developing contaminated sediment management plans in AOCs.

The Fund supported work in the Niagara River, St. Lawrence River (Cornwall), Hamilton Harbour, Toronto, St. Clair River and Detroit River AOCs to develop stewardship initiatives and to deliver programs to reduce nutrient inputs to watercourses from urban and rural nonpoint sources. Under these initiatives, outreach and education programs were directed to rural farming and non-farming landowners to encourage the adoption of rural best management practices.

The Fund supported studies leading to improved water quality through improved management of municipal wastewater. These projects focused on the reduction of solids, nutrients and bacteria from wet-weather flows (combined sewer overflows and stormwater) in the St. Marys River, Bay of Quinte, Niagara River and Toronto AOCs. These completed studies contributed to the City of Toronto Wet Weather Flow Management Master Plan; the City of Belleville Wet Weather Flow Plan (Bay of Quinte AOC), and the Combined Sewer Overflow projects in the cities of Welland and Niagara Falls (Niagara River AOC).

In the Bay of Quinte AOC, the Fund continued to support the development of an integrated pollution prevention and control plan for municipalities bordering the Bay of Quinte, including the development and implementation of stormwater management plans for new developments.

The Fund also provided technical and financial support for the Sault Ste Marie Stormwater Management Investigative Study—a design reference for stormwater management infrastructure. The application of design standards based on this report will benefit both infrastructure upgrades and private developments that drain to city systems, and ultimately serve to reduce adverse effects on the St. Marys River.

The restoration of fish and wildlife habitat is also a focus of the Fund. In 2009–2010, the Fund supported a number of projects to restore habitat in AOCs, including projects to restore wetlands in

Cootes Paradise and Grindstone Creek in the Hamilton Harbour AOC; wetlands in the Niagara River AOC; and shorelines in the Niagara River and St. Clair River AOCs.

The Fund also supported studies to assess the need and options for management of contaminated sediment over the next few years. The following work was undertaken in support of managing contaminated sediment in Great Lakes Areas of Concern:

- Peninsula Harbour: work to support the placement of a thin layer cap to manage contaminated sediment continued. A vessel traffic study was completed, and work began on the detailed engineering design and environmental assessment. In addition, a study to improve understanding of the existing benthic community was completed.
- Thunder Bay: fieldwork to support geotechnical and wind/wave and current investigations was completed. A draft report on the feasibility of sediment management options was prepared, and Phase II of the feasibility of the sediment management options was initiated.
- St. Marys River: a review of the 2008 biological assessment of sediment toxicity was completed, along with Phase I of the sediment fate and transport model. As well, additional biological sampling was undertaken.
- St. Clair River: a risk assessment of the mercury-contaminated sediment of the Canadian side of the St. Clair River was undertaken, and results were communicated to stakeholders (St. Clair Remedial Action Plan Committee, Binational Public Advisory Committee, Sarnia-Lambton Environmental Association), First Nations (Aamjiwnaang, Walpole Island) and the general public. This site is downstream of a site that was formerly the property of a chemical company and was remediated in 2004.
- Hamilton Harbour: work continued on the environmental assessment process in support of the planned approach to managing contaminated sediment at Randle Reef. This environmental assessment will be a comprehensive study report under the *Canadian Environmental Assessment Act*.

In addition, work continued to complete the engineering design of the containment structure, dredging of contaminated sediments, final capping and landscaping, and requirements for long-term monitoring and maintenance of the facility.

Great Lakes and Regional Environmental Quality Monitoring and Surveillance Program

In 2003, the Great Lakes Binational Executive Committee endorsed the Great Lakes Cooperative Monitoring Initiative to improve the coordination of monitoring in the Great Lakes. A five-year rotational cycle was adopted to focus on one lake per year, with Lake Erie selected for 2009. Monitoring focused on the nearshore zones to better understand the impact of invasive species on nutrient transport from nearshore to offshore zones. A bioavailable phosphorous study was also conducted to investigate potential new sources of phosphorous and to investigate the trends and tributary loadings of bioavailable phosphorous to nearshore zones. A study in the western basin of Lake Erie was undertaken to study the impact of nutrient influx and timing of algal bloom appearance. Cooperative monitoring efforts also included a study on the contribution of nutrients to the lake in relation to differing farming techniques. These efforts pulled together federal, provincial and state agencies in a unique way that allowed for building on existing programs.

Canada – United States cooperation

The Great Lakes Binational Toxics Strategy is an innovative public-private collaborative arrangement between Environment Canada, the U.S. Environmental Protection Agency (US EPA) and many stakeholders. Under the Strategy, work continued toward reducing emissions and releases of mercury, polychlorinated biphenyls (PCBs), dioxins and furans, hexachlorobenzene and benzo(a)pyrene to the Great Lakes environment. In 2009–2010, Canada moved toward its PCB Challenge goals, primarily through the implementation of Canada's new *PCB Regulations* (SOR/2008-273, September 5, 2008). Canada also continued to monitor levels of dioxins in the environment, maintained its release inventory, collaborated with the United States to reduce

uncontrolled combustion sources such as burn barrels, and launched a modelling study to better understand the transboundary impacts associated with releases of dioxins and furans from North American and global sources. Canada has also made available its report on the testing of newer EPA-certified woodstoves, which confirmed that these have lower benzo(a)pyrene emission factors than predicted. In collaboration with the United States, Canada released the Strategy's 2008 Status Report summarizing binational efforts to address the above-mentioned legacy substances and progress made to broaden the Strategy's scope to encompass substances of emerging concern.

Canada also made progress on the development of a Canadian framework to identify and prioritize substances of emerging concern in the Great Lakes.

In collaboration with the Ontario Ministry of the Environment and Health Canada, Environment Canada continued its outreach activities on the safe disposal of unused and expired pharmaceutical products to the citizens of Thunder Bay, and promoted them to other Lake Superior north shore communities.

A national wastewater monitoring program initiated in 2009–2010 in support of Canada's Chemicals Management Plan also contributes to meeting objectives under the Strategy. The program aims to improve our understanding and prediction of the occurrence and fate of emerging contaminants in typical Canadian municipal wastewater and solids treatment processes, and to determine whether control measures are needed to prevent these substances from entering the municipal wastewater system. This monitoring program included five wastewater treatment plants that discharge into the Great Lakes or a tributary of the Great Lakes. Polybrominated diphenyl ethers, bisphenol A, perfluorinated compounds, selected metals, selected phenols and acidic pharmaceuticals were monitored in raw influent, primary effluent, final effluent, primary sludge, waste biological sludge and treated biosolids. This work will lead to a greater understanding of the extent to which these substances are entering the Great Lakes from municipal wastewater treatment facilities. As the understanding of the sources and extent of the

problem deepens, different approaches, such as increased awareness through education, can be developed to address this issue.

Environment Canada, in collaboration with the U.S. Environmental Protection Agency, regularly reports on the ecological health of the Great Lakes ecosystem. In 2009, three reports were finalized and distributed: *The State of the Great Lakes 2009 Highlights*, *The State of the Great Lakes 2009 Technical Report*, and the *Nearshore Areas of the Great Lakes 2009* report. These reports are issued in accordance with the reporting requirements of the Great Lakes Water Quality Agreement and are available on the Binational.net website (www.binational.net/solec/sogl2009_e.html). In addition to these reports, a review of the entire Great Lakes indicator suite and planning for the October 2011 State of the Great Lakes Conference were initiated.

Environment Canada, with the U.S. Environmental Protection Agency, co-chairs binational lakewide management plans under the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement. The management plans identify binational ecological objectives and management strategies, including science priorities for data collection to fill knowledge gaps in ecosystem status and trends. In 2009–2010, a number of lakewide management plan reports and activities were undertaken:

- The Lake Superior Aquatic Invasive Species Complete Prevention Plan was drafted and updated following stakeholder review. The purpose of the plan is to prevent new aquatic invasive species from entering and becoming established in Lake Superior. The Lake Superior Aquatic Invasive Species Complete Prevention Plan supports the mandate of the Government of Canada's invasive species strategy (by preventing introduction of invasive alien species to Lake Superior). In 2010–2011, a series of workshops will be held throughout the basin to promote the plan before it is finalized and an implementation plan is drafted.
- Priorities for the binational Cooperative Science and Monitoring Initiative in 2011 were identified.

- The Canadian agencies and organizations involved in the Lake Huron Binational Partnership supported efforts to raise awareness, engage communities and take action to protect and restore Lake Huron under the Lake Huron Watershed Canadian Framework for Community Action that was developed. As well, Environment Canada participated in the Southern Georgian Bay Coastal Initiative, led by the mayors of Wasaga Beach and the Town of the Blue Mountains. The initiative seeks to develop mechanisms for the protection and restoration of the southern Georgian Bay coast.
- In recent years, Lake Erie water quality has declined. Algal blooms that threatened the Lake Erie ecosystem in the past have returned. In the 1970s and 1980s, collaborative efforts to reduce phosphorus in Lake Erie by treating point-source discharges were successful, and lake conditions improved. However, in the mid-1990s, problems resurfaced, but the reasons for the resurgence of the algal blooms are much more complex than in past decades. To better understand the current nutrient situation, the technical report *Status of Nutrients in the Lake Erie Basin* was prepared. The Lake Erie Lakewide Management Plan Committee recognizes an urgent and immediate need for coordinated nutrient management actions and, as a result, the drafting of the Lake Erie Binational Nutrient Management Strategy began in 2008. Once completed, it will define the goals, objectives, targets, indicators, priority watersheds, monitoring and research needed to limit further eutrophication and improve current conditions in Lake Erie.
- *The Beautiful Lake: A Binational Biodiversity Conservation Strategy for Lake Ontario*, April 2009 was completed, identifying recommendations for priority actions to protect 24 significant coastal shorelines and watersheds around Lake Ontario. The Strategy formulates six recommendations: conserving critical lands and waters; reducing the impact of aquatic invasive species; restoring connections and natural hydrology; restoring native fish communities and native species; restoring the quality of nearshore waters; and planning for and adapting to climate change. The Lakewide Management Plan Committee

is reviewing the recommendations and will identify which ones can be formally integrated into a lakewide management plan biodiversity conservation implementation strategy.

1.4.2 St. Lawrence Plan

Background

Launched in 1988, the St. Lawrence Plan (www.planstlaurent.qc.ca) is a Canada–Quebec Ecosystem Initiative to protect, conserve and restore the St. Lawrence River ecosystem. The five-year program, which has been renewed three times since its initial signing in 1988, has achieved concrete results through concerted efforts by federal and provincial departments, supported by the private sector, universities, research centres, ZIPs (*zones d'intervention prioritaire* [priority intervention zones]) committees, non-governmental organizations and riverside communities. The program focuses on the St. Lawrence River and the mouth of its main tributaries, from Lake Saint-François at the Quebec–Ontario border to the eastern tip of the Gulf of St. Lawrence.

The 2005–2010 agreement, signed in November 2005, ended on March 31, 2010. This fourth phase of the St. Lawrence Plan continued the collaborative implementation of several measures designed not only to conserve, protect and restore the ecosystem but also to recover its uses. It also marked the development of a new governance mechanism to achieve integrated management of the St. Lawrence. Although this phase has officially ended, the partners have agreed to continue their activities and to extend funding into 2010–2011 for some of these activities, including the ZIP program, the Community Interaction Program and the Monitoring the State of the St. Lawrence Program, to jointly ensure the transition to a new agreement. Environment Canada began negotiations with the Government of Quebec to develop and sign a new agreement on the St. Lawrence.

Progress to March 31, 2010

Integrated management of the St. Lawrence River

Before concluding their activities for Phase IV of the St. Lawrence Plan, multi-stakeholder working

groups on the integrated management of the St. Lawrence prepared reports on strategic planning and implementation of this management model. The report *Integrated Management of the St. Lawrence – Governance Mechanisms* is available on the St. Lawrence Plan website (www.planstlaurent.qc.ca/).

Community involvement and awareness

The 14 ZIP committees and Stratégies Saint-Laurent, the head organization of the ZIP committees, continued to assist local communities in their endeavours to protect, conserve and enhance the St. Lawrence ecosystem. Several projects were carried out in 2009–2010, including the launch of a web portal providing information that will help increase coastal communities' adaptability when faced with erosion, coastal submergence or landslides; the monitoring of erosion, invasive plant species and recreational uses of the fluvial section by several community groups; the creation of a guide to conserving and enhancing valuable shoreline sites on the Lower North Shore; and the restoration of several streams on farmland near Lake Saint-Pierre.

The Community Interaction Program continued to provide support to the non-governmental organizations that undertake projects to benefit the St. Lawrence. In 2009–2010, 15 projects were implemented through this program, including a bank stabilization and protection project at Îles de la Paix, which created fish habitat and protected a bird sanctuary, as well as shelters for vulnerable species. Twelve other projects were approved and will be carried out in 2010–2011. They are the result of the efforts invested by riverside communities to attract more interest and broaden the scope of their efforts by emphasizing the St. Lawrence Plan's priorities.

The St. Lawrence Global Observatory was officially launched in November 2009. The objective of this web portal (www.slgo.ca), which governmental and academic organizations can join, is to promote the use of computer-based tools in making decisions about the St. Lawrence River, and to enhance existing databases. As of March 31, 2010, the St. Lawrence Global Observatory had six full-time employees to handle portal rollout and manage partnership agreements on site content.

Monitoring the State of the St. Lawrence River Program

The network of government and non-governmental partners and collaborators remained active and productive in terms of reporting on the state of the St. Lawrence through a number of activities, including chairing the State of the St. Lawrence Monitoring Advisory Committee, participating regularly in the Management Committee of the Canada–Quebec Agreement on the St. Lawrence River, and maintaining close ties with other advisory committees active in the fields of ecological integrity, community involvement and awareness, shore access and navigation.

A significant amount of scientific information related to the health of the St. Lawrence was produced and disseminated in 2009–2010. The Monitoring the State of the St. Lawrence River Program published the *Overview of the State of the St. Lawrence River*, in which the large river's bill of health is described as moderate to good for several indicators. Sediment contamination in Lake Saint-Pierre has decreased. The reintroduction of the Striped Bass (*Morone saxatilis*) has been successful, and the Beluga (*Delphinapterus leucas*) population remains stable, although it shows no major signs of recovery. Shellfish water quality tends to be improving. Few changes have been observed in bird populations or in wetlands and swimming areas. Overall, however, the St. Lawrence remains vulnerable. Shoreline erosion, water turbidity and water contamination by toxic substances in certain tributaries crossing farmland are of special concern, as is biotic integrity as based on the composition of freshwater fish communities. Concentrations of new substances such as polybrominated diphenyl ethers are also cause for concern, since they are on the rise in all compartments of the ecosystem.

The indicators for the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program were improved by increasing the number of substances analyzed and the area being monitored. These indicators were included in reports and data sheets, the highlights of which are described below.

More than 400 surface sediment samples were collected from 2003 to 2008 in the various fluvial lakes (Lake Saint-François, Lake Saint-Louis and Lake

Saint-Pierre), in the fluvial section between Montréal and Sorel, and in Lac des Deux Montagnes at the mouth of the Ottawa River. The results, published in 2009, show that mercury and PCB concentrations have decreased by 70% to 90% over the past 30 years, while concentrations of other metals (copper, zinc, lead, arsenic and cadmium) have decreased by approximately 30% to 50%. The work also reveals the persistence of certain chemical compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons, dioxins and furans, and organotins in areas such as Îles de la Paix and Îles de Contrecoeur. In addition, the results provide a first look at new substances such as polybrominated diphenyl ethers, which are increasing in Lake Saint-Pierre, mainly because of urban discharges upstream. Finally, natural or pre-industrial concentrations were determined for the entire river and now serve as a baseline level for contaminated sediment management.

An analysis of changes in the surface area of the St. Lawrence River wetlands over the years was also completed. This study shows the pronounced differences between the period from the 1970s to 2000–2002 and the period from 1945 to 1970. The significant surface area losses that occurred before 1970 were reduced considerably over the following three decades. Marshland and swamp area, excluding shallow water, even increased slightly between 1990–1991 and 2000–2002. However, net wetland losses are still observed in the Montréal–Longueuil and Lake Saint-Pierre areas. Moreover, in several sections of the river, the wetlands tend to be relatively dry and there is an increased presence of invasive exotic plant species. Conversely, major gains are recorded in the area stretching from the eastern tip of Lake Saint-Pierre to the Gulf of the St. Lawrence.

A fact sheet was prepared in 2009 to show that several mechanisms act simultaneously in the bank erosion process. Water level fluctuation, freeze–thaw cycles and wave action from passing boats are the main factors that increase bank erosion. Half of the suspended solids that pass through the river in the vicinity of Lévis near Québec are the result of bank erosion.

An initial description of the benthic communities of shoreline wetlands at Lake Saint-Pierre was

produced. The most abundant organisms in the fluvial lake in sites affected by river plumes are crustaceans, molluscs and insects. The main environmental factors influencing benthic communities are vegetation type, water quality (total phosphorus, dissolved carbon) and the upstream water sources (Great Lakes, Ottawa River, mixture).

Water quality continued to be monitored in the Ottawa River, a main tributary of the St. Lawrence. Although the river shows clear signs of contamination by toxic substances, the level of contamination is comparable to that in other watercourses in southern Quebec. Metal concentrations measured at the Carillon station on the Ottawa River are on the same order of magnitude as those detected in relatively uncontaminated areas. Furthermore, metal concentrations measured on and in suspended particles are on the same order of magnitude as those in the earth's crust. By contrast, the concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons are midway between those of contaminated water bodies and those of relatively pristine ones.

The results of the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program were shared with the scientific community on various occasions, including the 36th Aquatic Toxicity Workshop from September 27 to 30, 2009, in the Charlevoix region; the 62nd Annual Conference of the Canadian Water Resources Association from June 9 to 12, 2009, in Québec on the theme Water Quantity and Quality; and the colloquium Ecotoxicology Assessment of Agricultural Contamination: from the Yamaska to Lake Saint-Pierre, held in spring 2009. Discussions on a number of topics were held at conferences of Environment Canada's Quebec Region, with knowledgeable audiences such as ZIP committees, and at the Environment Canada Science Forum in Montréal on February 13, 2010. Easy-to-understand communication materials on the state of the St. Lawrence (kiosks and banners) were used regularly at public events held by ZIP committees and Stratégies Saint-Laurent. Approximately 3500 people were reached by these materials at about 20 different events.

Initiatives aimed at increasing community participation in the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program continued. In addition to offering scientific and technical support to communities, Environment Canada helped and trained several groups in activities to monitor the state of the river in terms of bank erosion, invasive plant species and recreational uses:

- Environment Canada continued to monitor bank erosion at about 100 stations between Lake Saint-Louis and Saint-Pierre-les-Becquets. Three ZIP committees participated in this project, thereby contributing to erosion monitoring at 53 additional stations.
- Six riverside community organizations continued to monitor 8 invasive plant species at more than 100 stations between Lake Saint-François and Saint-Pierre-les-Becquets.
- The Lake Saint-Pierre ZIP committee monitored recreational uses (sportfishing, swimming, boating and nature observation) during the summer for a fourth consecutive year. Furthermore, this pilot monitoring activity was assessed by Great Lakes United to prepare for its potential rollout for the entire St. Lawrence.

Ecological integrity

Work to gain knowledge on migratory bird populations that use the St. Lawrence as a breeding, migrating or overwintering area continued. The purpose of this work was to acquire information that would assist in prioritizing conservation efforts.

Environmental prediction work continued for the portion of the St. Lawrence River between Cornwall and Québec. Hydrodynamic modelling of the section affected by tidal cycles and freshwater inflow between Trois-Rivières and Québec began, habitat models were refined, St. Lawrence River water temperature modelling continued and physical models were made more efficient so as to be operational at the Canadian Meteorological Centre. Environmental prediction tools were used to conduct environmental impact studies, particularly in the area of sustainable navigation.

The impacts of urban discharges on the St. Lawrence ecosystem are now better identified and assessed. The study of the fate of pharmaceuticals

in Montréal municipal effluent discharged into the St. Lawrence River and the elimination of these pharmaceuticals through wastewater disinfection processes continued. Some of these compounds were found to be toxic to mussels and fish at very low concentrations.

Research into the effects of nutrients on the composition of algae in Lake Saint-Pierre led to the discovery of a proliferation of benthic cyanobacteria in this critical sector of the St. Lawrence.

Research continued on invasive species in the St. Lawrence, notably the Chinese Mitten Crab (*Eriocheir sinensis*) and the Round Goby (*Neogobius melanostomus*).

Navigation

Stakeholder consultation regarding navigation on the St. Lawrence was fruitful in a number of areas, especially with respect to integrated management of sediment dredging. The Navigation Coordination Committee launched the Dredging Activity Planning Registry (www.planstlaurent.qc.ca/dredging), which aims to promote regional solutions to problems with contaminated dredging sediments, while encouraging public participation in work planning. The Committee also developed practical guides, including guides on the development of environmental surveillance and monitoring programs, and on the physical and chemical characterization of sediments. Management safeguards were also put in place to protect aquatic life from the physical effects of suspended solids during dredging.

Agriculture

A monitoring project on sulfonylurea herbicides in the Baie Saint-François watershed was carried out. The purpose of the project is to enhance knowledge on their presence, sources, environmental fate and transport in both surface water and groundwater. The results will help identify farming practices that can minimize environmental risks related to the use of these new pesticides.

A partnership project between the Government of Quebec and the federal government provided an assessment of the impact of inflows from an agricultural tributary on the quality of the aquatic

environment and the health of certain fish populations in Baie Lavallière, one of the largest wetlands in the area surrounding Lake Saint-Pierre. An action plan for this tributary, Rivière Pot au Beurre, was proposed by key agriculture stakeholders. This action plan will enable farmers in this watershed to implement beneficial management practices that can be applied in the fields or around agricultural streams to limit inflow of nonpoint-source pollution of agricultural origin.

Shore access

Eight shore-access improvement projects were completed in riverside communities along the St. Lawrence, together with several projects to rebuild federal government marine infrastructures. A cartographic inventory of St. Lawrence access sites was developed with the help of government and community partners.

1.4.3 Atlantic Ecosystem Initiative

Background

Environment Canada's Atlantic Ecosystem Initiative consists of two programs: the Atlantic Coastal Action Program (ACAP), a unique community-based partnership program between Environment Canada and 16 multi-stakeholder community organizations in the four Atlantic provinces; and a program with three regional coalitions whose work positively impacts larger ecosystems in the Gulf of Maine, the Southern Gulf of the St. Lawrence and the Bay of Fundy. Both programs support initiatives that use local and regional expertise, and support people who are working in their own communities and regions to help build a better environment for Canadians.

Environment Canada contributes funding, technical and scientific expertise, and direct staff support with respect to four broad categories of projects relevant to the *Canada Water Act*: clean water, atmospheric depositions, toxics and natural habitat.

Progress to March 31, 2010

In 2009–2010, 34 projects (representing almost 60% of all projects) dealt with water issues. Topping the list of project activities were restoring, enhancing and improving water quality and watersheds through proactive activities such as

reducing pollution and raising awareness of the value of natural habitats through education, outreach and stewardship; improving and restoring aquatic and riparian habitat; and monitoring water quality.

Restoration and enhancement of watersheds were a high priority for many organizations working in Nova Scotia. Bluenose ACAP actively worked on three watersheds within their organization's boundaries. For example, the LaHave River watershed encompasses an area of approximately 1700 km², crosses three counties, and hosts a high level of residential, industrial, and recreational activities. It is also the recipient of four sewage treatment plant outflows, and in some areas, houses still have direct pipes to the river for their wastewater. Long-term water quality monitoring aims to address the environmental impacts of these activities by providing a long-term record of the river's health; completing riparian health assessments along its riverbanks; and proactively reducing stressors by enhancing watershed education in the local community.

In southern New Brunswick, a science project studied the biological (including biodiversity), social, economic and physical characteristics of wetlands in greater Saint John. The project also studied the presence, distribution and relative abundance of invasive alien species and determined the relationship between these characteristics and the proximity of the wetland to urban development. The need for this research arose from widespread urbanization in the area, which negatively affects wetlands. The aim is to improve decisions taken by regulators, consultants, urban planners and the public on potential alterations to urban wetlands.

Coastal erosion and sea-level rise are realities facing the coastlines in the Southern Gulf of St. Lawrence. Consequently, the Southern Gulf of St. Lawrence Coalition on Sustainability worked with four community groups to spearhead a pilot coastal erosion monitoring and awareness project. With the guidance of federal and provincial coastal zone experts, the Coalition developed a tool kit to monitor and characterize various shoreline test sites with the aim of developing a regional sustainability atlas. This atlas highlights the vulnerability of these

shorelines and allows the community groups to work with local and provincial decision makers to develop adaptation strategies. Development of accessible and comprehensible outreach materials was an important part of this project.

Northeast Avalon ACAP, Humber Arm Environmental Association, Labrador Southeast Coastal Action Program, and Central Labrador Environmental Action Network in Newfoundland and Labrador joined forces to initiate a provincial forum to discuss the Council of Canadian Ministers of the Environment's new national strategy for the management of municipal wastewater effluents. This 30-year strategy establishes minimum standards and objectives to which jurisdictions must comply. The forum explored the implications of these new municipal wastewater effluent regulations for Newfoundland and Labrador communities, and shared information on the variety of treatment technologies that would best serve the diversity of the Newfoundland and Labrador landscapes. The main objective of this forum was to improve the municipal wastewater effluent standards of the province's communities and align them better with national standards.

Environment Canada also conducted a number of water research activities in the Atlantic Region, including the development of bioassessment approaches for CABIN, the assessment of transboundary river nutrient status, and the development of approaches for identifying the source of excessive sediment in rivers. CABIN work included the development of DNA libraries that will assist in the taxonomic identification of biomonitoring samples; the establishment of complementary field methods for watershed-scale biodiversity assessment; and the development of an approach that uses the biological traits of a species to assess ecohydrological impacts on rivers. A multi-year assessment of the nutrient status of the Saint John River was completed, and nitrogen and phosphorus nutrient levels of concern were identified. Collaborative work with Agriculture and Agri-food Canada furthered the development of novel techniques to identify the source of excessive sediments in tributaries of the transboundary Saint John River.

1.4.4 Action Plan for Clean Water

Background

Environment Canada is carrying out its work under the Government of Canada's Action Plan for Clean Water through \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe and Lake Winnipeg, and to implement remediation plans for contaminated sediment in eight Canadian Areas of Concern in the Great Lakes.

The Action Plan for Clean Water also encompasses the Health of the Oceans Initiatives (HOTO). HOTO provides five years of funding to support various programs and activities that protect fragile marine environments, counter pollution and strengthen preventive measures. Although Fisheries and Oceans Canada is the formal federal lead for the HOTO, five federal departments and agencies, including Environment Canada, receive funding to advance the goals and objectives of the initiative.

Progress to March 31, 2010

Great Lakes Areas of Concern

The federal government provided funding to manage contaminated sediment in Lyons Creek East, a tributary of the Niagara River. Monitored natural recovery was selected for implementation, mainly because of the desire to protect the provincially significant wetlands. An administrative controls protocol, a long-term monitoring plan, and sediment and PCB fate and transport studies are underway.

The second year of a four-year sediment transport monitoring study in the Trent River, which flows into the Bay of Quinte, was completed. Monitored natural recovery was selected as the preferred sediment management option by the Trent River Mouth Investigation Steering Committee because the risk to humans and wildlife was found to be minimal. The upstream source of the dioxin and furan contamination of the sediment is still present but is being brought under control through cooperation between industry and the province.

Lake Simcoe

Environment Canada's Lake Simcoe Clean-up Fund (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/simcoe_e.html#a1), launched in 2008, is expected to improve water

quality for recreational use, reduce phosphorus loads, and advance the restoration of a sustainable coldwater fishery and the ecological integrity of Lake Simcoe. The fund is administered by the Department in consultation with Fisheries and Oceans Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, the Province of Ontario, the Lake Simcoe Region Conservation Authority, and other key stakeholders. The Department is assisted by the Technical Review Committee, and the Protect and Preserve the Environment of Lake Simcoe Committee, which advises on priority actions and funding recommendations.

In 2009–2010, two rounds of funding provided \$5.5 million for 44 projects. The projects contribute to meeting the Lake Simcoe Clean-up Fund objectives of reducing rural and urban non-point sources of pollution; rehabilitating priority habitats to restore the health of the aquatic ecosystem and the coldwater fishery; and improving monitoring data and other information for decision makers. Working with local communities, groups, governments and individuals enhances the shared commitment and responsibility for a healthy and sustainable Lake Simcoe watershed.

The Department conducts additional science projects to improve understanding of Lake Simcoe and to assist in sound decision making. In addition to ongoing projects started in 2008–2009, a number of new projects were initiated in 2009–2010, including investigations to determine whether groundwater is a significant source of nutrients, and to assess the relationship of benthic invertebrates (an important food source for coldwater fisheries) to water and sediment quality.

The Lake Winnipeg Basin Initiative

Work continued throughout 2009–2010 on Environment Canada's four-year, \$18-million Lake Winnipeg Basin Initiative (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/winnipeg_e.html), intended to help restore the ecological integrity of Canada's sixth-largest lake. Lake Winnipeg is recognized as one of Canada's most eutrophic lakes, with widespread and recurrent harmful algal blooms. In addition, the lake has a highly complex and fragmented watershed spanning three provinces and two American states. The Lake Winnipeg Basin initiative encompasses three areas

of focus: facilitating governance throughout the watershed; the administration of the Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund to support projects that reduce nutrient levels in the Lake; and a science program encompassing research, monitoring and information management.

The Lake Winnipeg Basin Office was established by Environment Canada in Winnipeg to oversee and coordinate the various components of the initiative.

Environment Canada continued to work with the Province of Manitoba to finalize the terms of a Canada–Manitoba Memorandum of Understanding Respecting Lake Winnipeg under section 4 of the *Canada Water Act*, in order to provide a long-term collaborative and coordinated approach between the two governments.

Environment Canada co-chaired the federal–provincial Lake Winnipeg Basin Committee and participated as an *ex-officio* member of Manitoba's Lake Winnipeg Basin Stewardship Board.

A public advisory committee, composed of representatives from key stakeholder groups within the Lake Winnipeg Basin, was established to provide funding recommendations to the Minister of the Environment concerning Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund projects. Fourteen projects totalling over \$1 million in federal funding had been initiated by the end of 2009–2010 across Manitoba, Saskatchewan and Ontario. Projects encompassed agriculturally beneficial management practices, wetland and riparian restoration, and demonstration projects related to nutrient abatement.

Work continued on further developing an information portal to compile and promote data sharing with key partners and to ensure consistent, relevant and reliable access to information about the Lake Winnipeg Basin.

Research and monitoring activities continued in 2009–2010 on Lake Winnipeg and major sub-basins, in support of Environment Canada's Lake Winnipeg Basin science plan. The goal of the science program is to understand the gaps related to ecology and nutrient cycling, and the sources and transport mechanisms for nutrients, to provide

a basis to establish nutrient objectives and performance indicators for the lake. Examples of the science work underway include

- assays of major nutrients, particulate organic matter and dissolved oxygen in Lake Winnipeg—one of the first rigorous studies of dissolved oxygen in the lake;
- a report on physical limnology, based on 2007 and 2008 measurements;
- hydrodynamic and water quality models for Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- analysis and validation of remote sensing aquatic colour data for Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- continued assessment of major nutrient inputs, their transfer and bioavailability to plankton and their potential role in the development of noxious blooms;
- assessment of sediment mass and nutrient loading to Lake Winnipeg from external (tributary) and internal (re-suspended) sources, and their potential effects on water quality and algal bloom development;
- monitoring of the distribution, biomass, species composition and toxin content of harmful blooms of cyanobacteria in Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- analysis of sediment cores from Lake Winnipeg to assess long-term trends in sediment deposition, nutrients, planktonic algal and zooplankton species composition and productivity;
- assessment of water quality, dissolved oxygen, nutrients and planktonic food web in Lake of the Woods;
- research on nutrient sequestration in lakes and reservoirs;
- field studies and modelling to quantify the sources, transport and fate of nutrients from agriculturally dominated watersheds through tributaries of the Red and Assiniboine rivers; and
- analysis of the nature and variability of hydrologic inputs to Lake Winnipeg and the possible impacts of climate change on water cycle variation, with implications on nutrient transport.

Work also continued with Manitoba on a report describing Lake Winnipeg's physical, chemical

and biological characteristics from 1999 to 2007. The report will serve as a baseline for scientific information and investigations on the lake, and support the development of performance indicators and nutrient objectives.

Lake of the Woods is a key component of the Lake Winnipeg watershed, and is also shared by Ontario, Manitoba and Minnesota. Recently there have been water quality concerns, including the occurrence of toxic cyanobacteria blooms in some parts of the lake. Environment Canada provided essential input in assessing key knowledge gaps in the Lake of the Woods basin. Environment Canada also developed digital bathymetry from the existing navigation charts. Department researchers continued science-based monitoring and developed scenarios based on nutrient and water budget models for the lake. These models will provide the knowledge for describing the interactions of physical, chemical and biological processes in the lake.

Health of the Oceans Initiatives (HOTO)

As part of its involvement in HOTO, Environment Canada received a total of \$0.75 million over five years towards activities in the Gulf of Maine. The funding is designated to provide support to the Gulf of Maine Council on the Marine Environment (GOMC), a cooperative effort of federal, provincial and state governments, academic institutions, non-governmental organizations and private sector organizations throughout the Gulf of Maine transboundary ecosystem area, and implementation of its joint Canada–United States five-year action plan. In particular, HOTO supports activities associated with GOMC's Climate Change Network, Gulfwatch Chemical Contaminant Monitoring Program, Ecosystem Indicator Partnership, and the education and outreach program.

In 2009–2010, Environment Canada's HOTO support for the Gulf of Maine focused primarily on the GOMC's regional chemical contaminant monitoring program, ecosystem indicator project and activities to understand potential climate change impacts. Support for Gulfwatch enabled continuation of the program's sampling and analysis for 2009, and contribution to its long-term tracking and status on the spatial and temporal scope of select contaminants within the transboundary

Gulf of Maine region. The Ecosystem Indicator Partnership continued with identification and development of indicators to monitor and track ecosystem health within the Gulf of Maine for six theme areas (fisheries and aquaculture, contaminants, climate change, coastal development, eutrophication, and aquatic habitats) and with the development and population of an online indicator reporting tool to disseminate indicator information to stakeholders throughout the region. The Climate Change Network also produced reports identifying the possible effects of extreme precipitation and other climate change factors on streamflow and water quality in the Gulf of Maine.

2 Water research

Environment Canada water scientists conduct research across Canada, investigating environmental issues such as the impacts of agriculture, industry and urbanization on water quality; the effects of contaminants in lakes, rivers, groundwater and sediments; the extent of atmospherically transported persistent organic pollutants and metals in aquatic ecosystems; and the potential impact of climate change on water quantity and quality.

This section describes research activities conducted by Environment Canada's Water Science and Technology Directorate in support of *Canada Water Act* activities.

2.1 Methodologies

In 2009–2010, work continued on developing methods for invertebrate life-cycle tests. Standard toxicity tests are often short term, emphasizing survival and growth as endpoints, and they do not account for long-term effects, such as reproductive effects or changes in sex ratio. Life-cycle tests include all life stages that may be impacted by chemical exposure, as many compounds persist in the aquatic environment at low levels. Life-cycle tests conducted in the laboratory will mimic environmental exposures to these types of chemicals or effluents to more accurately assess the risks posed to indigenous freshwater invertebrate populations.

A new method of detecting traces of antibiotics (e.g., ciprofloxacin and enrofloxacin) and other organic contaminants in environmental waters is being developed. Low concentrations of these substances in drinking water, groundwater or surface water make preparation and detection methods long and difficult. Current methods can be used to detect several antibiotics and other organic contaminants (pharmaceuticals, pesticides) in municipal wastewater, surface water and drinking water at concentrations between 2 and 289 ng/L. However, the new method can detect these substances at concentrations as low as 0.5–60 ng/L.

Stormwater management ponds are used extensively to control stormwater flows from urban developments and to enhance their quality. At the same time, ponds also serve as aquatic habitats. In a search for assessment methods of such habitats, a new benthic index, standardized in France, was applied to the Terraview and Willowdale stormwater ponds in Toronto. The new index was found to be helpful in confirming toxic effects detected by sediment toxicity tests or benthos analysis, and also yielded new evidence of other pollutant effects and information on the diversity of the benthic community in the system. Further refinement of this methodology is being pursued in a collaborative study of urban ponds with the French research institute CEMAGREF and Trent University.

2.2 Wastewater treatment technologies

Ultraviolet (UV) disinfection of wastewater is widely used for reducing the risk of waterborne diseases. However, biological aggregates found in wastewater protect pathogens from UV light, thus increasing the required UV dose. This increases both the size of the UV system, its electrical energy usage, and greenhouse gas emissions. Biological aggregates can be removed by filtration or membrane separation; however, these technologies require significant capital investments. Recent research has confirmed that suspended aggregates can be effectively disrupted by hydrodynamic stress, rendering them less resistant to UV disinfection. Hydrodynamic particle disruption is potentially a cost-effective alternative to particle removal by filtration or

membrane treatment, with lower capital costs, smaller footprint, no sludge generation, and easier retrofitting. In the ongoing second phase study, the focus is on optimizing hydrodynamic particles disruption and UV exposure time to achieve maximum treatment efficiency with least energy consumption. A key outcome of this research is the development of a novel treatment system by integrating hydrodynamic particle disruption with existing UV technology.

In Canada, there is a desire for urban discharge treatment processes to include a disinfection procedure. In addition, the effluents from these treatment processes should be regulated by several toxicity tests. At the Montréal treatment plant, ozonolysis systems have been installed to disinfect urban discharges, and studies were conducted to assess whether ozonolysis produces an endocrine-disruptor effect (estrogens and serotonergic substances) or other deleterious effects in mussels and fish, such as immunosuppression, inflammation or genetic toxicity caused by the oxidation of the organic matrix of urban discharges.

Pilot-scale research was conducted to develop a new technology using an anaerobic membrane bioreactor to treat municipal wastewater. Anaerobic biological treatment is generally considered to be a sustainable wastewater treatment technology, but it is not typically applied to municipal wastewaters in North America, as they are dilute and often low in temperature. These obstacles may be overcome by the development of anaerobic membrane bioreactors.

Research was also conducted on novel gas-permeable membrane bioreactor technology that holds the promise of being one of the next-generation sustainable wastewater treatment technologies that are energy efficient and have superior contaminant removal capability, particularly for the removal of ammonia (a toxic substance under the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*). The gas-permeable membranes studied are used for air delivery and as a biofilm support. An Environment Canada study found that the maximum oxygen transfer efficiency of this type of system was 70.6%, whereas maximum oxygen transfer efficiency for currently available aeration technologies is 25% or

less. The main purpose of this study is to investigate the application of novel gas-permeable membrane bioreactors for cost-effective nitrification and denitrification in wastewater.

Research was conducted to integrate external hollow-fibre and tubular membranes with anaerobic digesters to concurrently thicken and efficiently digest sludge. The use of membranes allowed the reactor size to be decreased by as much as 75% while maintaining treatment efficiency.

In practice, a membrane filter used for water treatment spends virtually all of its operating life fouled to some degree. Consequently, nanofiltration membranes are under development in specific attempts to minimize fouling. One research thrust is to tailor membranes to address specific major properties of the water being filtered. A joint study involving Environment Canada, the University of Waterloo and the Technical University of Berlin discovered a fouling mechanism that explains previous failed efforts at membrane development. The discovery is significant for a quantitative understanding of the relationship between fouling and flux, and for strategies to reduce or remove fouling.

A national wastewater monitoring program was initiated in support of Canada's Chemicals Management Plan, with the objective of improving our understanding and prediction of the occurrence and fate of emerging contaminants in typical Canadian municipal wastewater and solids treatment processes. The program also aims to determine whether control measures are needed to prevent these substances from entering the municipal wastewater system. Partial results show that polybrominated diphenyl ethers were removed from the liquid wastewater stream at levels ranging from 55% to 99%. Other partial results show that the removal success of bisphenol A from wastewater ranged from 15% to 92%, with no process type consistently showing higher removal than another. These results demonstrate the potential influence of both the substance's chemical characteristics and the characteristics of the wastewater treatment process in determining the substance's fate during treatment. Monitoring is continuing for another year with an expanded list of substances.

Research continued into methods to remove antibiotics from wastewater. The research focused on the development of micellar-enhanced ultrafiltration techniques. Partitioning the antibiotics into micelles enhanced the removal of contaminants from wastewater streams. In 2009, results indicated that sediments enhanced the process, leading to almost complete removal of the antibiotics, while natural organic matter had the opposite effect. In 2010, research efforts will focus on acquiring a better understanding of the contradictory impacts of sediment and natural organic matter. In furtherance of Environment Canada's objective of understanding the interactions between organic contaminants (such as antibiotics) and surfactants, thus enabling the optimization of a removal technique, the Department entered into a multi-year grant and contribution agreement with Queen's University. Under this agreement, researchers at the Department of Chemistry at Queen's University will complement ongoing research at Environment Canada by using nuclear magnetic resonance techniques to examine the nature of the binding (and hence, removal) process.

Several pilot-scale wastewater treatment trains have been set up to assess how various types of treatment processes alter the toxicology of the effluent. A unique strength of this project is the use of Canadian species for biological testing that are directly relevant to the country's diverse environments. Application of life-cycle tests on Fathead Minnows (*Pimephales promelas*) will allow an assessment of the reproductive responses of whole organisms. Cutting-edge molecular biology techniques will be used to rapidly assess gene expression in fish and amphibians. These techniques will be supported by the characterization of biochemical and physiological responses with standardized bioassays. This method presents an advantage over analyses of specific chemicals in the effluent in that the effects of all chemical constituents and their interactions are taken into account.

Research continued into assessing the effectiveness of methods that chemically treat ballast water to reduce the risk of introducing or transferring organisms while also evaluating the environmental risks of releasing chemically treated water. In

2009–2010, two chemical treatment techniques were analyzed in laboratory experiments by measuring the compound decomposition rate and performing toxicity tests on treated water. The results for a peracetic acid-based treatment process showed a very fast decomposition rate (< 2 days) in salt water, whereas decomposition took more than 10 days in freshwater, resulting in a residual toxicity of treated water, which indicates that its release into a natural environment should be limited.

2.3 Oil sands-related research

Studies into contaminants in the Athabasca River from oil sands mining activities began in autumn 2009. In areas with oil sands deposits, the surface and ground water naturally contain contaminants. The main challenge in oil sands aquatic research is to develop a method that can be used to trace the contaminants in freshwater systems back to their source (i.e. natural vs. anthropogenic deposits if any). This "fingerprinting" research was initiated in 2009–2010.

An assessment of historical climate and streamflow variability and trends within the Athabasca River watershed was also initiated. This research includes the determination of the water balance for the Athabasca River between Fort McMurray and the Athabasca Delta and an assessment of the potential implications of water withdrawals for downstream flows in deltaic channels.

In addition, fish and invertebrates from the Athabasca River were assessed for effects of exposure to oil sand chemicals from tailing ponds and sediments, and for exposure to surface and groundwater and sediments collected from the Athabasca River basin. The water and sediments from the tailings ponds were toxic, whereas the water and sediments from the Athabasca River basin were not.

2.4 Pharmaceuticals and personal care products

Research conducted on life-cycle exposures of fish to three municipal wastewater effluents that discharge into Lake Ontario showed that some

effluents can affect fish reproduction. Fathead Minnows grew normally and appeared healthy at 70% effluent yet, in two of the three effluents, they produced fewer eggs than reference fish. The municipal wastewater effluents contained a mixture of compounds: ammonia, oils, metals, nutrients and many pharmaceuticals and personal care products. High concentrations of the pharmaceutical drug furosemide (used to control blood pressure and kidney problems) were detected in all three effluents. Studies will next assess which advanced treatment technologies (UV sterilization, increased nitrification) can remove these compounds and, consequently, reduce the reproductive effects in fish.

Laboratory toxicity tests conducted to evaluate the toxicity of four sulfonamide antibiotics to freshwater invertebrates showed that survival and growth were negatively affected by some sulfonamides at environmentally relevant concentrations, although growth did not appear to be a more sensitive estimate of toxicity than survival. Sulfonamides were more toxic after a four-week exposure than after a one-week exposure, which will be important if these compounds are found to persist in the environment. Further research is necessary to determine the risk that these compounds, both individually and as mixtures, pose to the long-term health of freshwater ecosystems.

Research conducted on life-cycle exposures of invertebrates to municipal wastewater effluents showed that effluents can affect survival, growth and reproduction. Freshwater amphipods (*Hyalella azteca*) exposed to 100% effluent for 10 weeks were larger and started reproducing earlier than control individuals. However, at the end of the exposure period, the exposed individuals showed decreased survival and were producing fewer juveniles per adult. The municipal wastewater effluents contained a mixture of compounds, including many pharmaceuticals and personal care products. Studies will next assess which treatment technologies can remove pharmaceuticals and personal care products.

Studies on municipal wastewater effluents from Wascana Creek have indicated that

pharmaceuticals were always present, in nanogram and sometimes microgram per litre concentrations, downstream of the sewage treatment plant. The mixture included antibiotics; analgesics; anti-inflammatories; a lipid regulator; metabolites of caffeine, cocaine and nicotine; and an insect repellent. Not surprisingly, concentrations of some pharmaceuticals were highest in winter when creek flow was almost 100% treated sewage effluent. Ibuprofen, naproxen, gemfibrozil, triclosan, erythromycin, trimethoprim and sulfamethoxazole were present at concentrations that may present a risk to aquatic organisms. The continual exposure to a mixture of pharmaceuticals, as well as to concentrations of un-ionized ammonia that far exceed Canadian and American water quality guidelines, suggests that Wascana Creek should be considered an ecosystem at risk. In fact, recent laboratory experiments indicate negative effects on creek microbial production at erythromycin concentrations as low as 1 µg/L. Although the Wascana Creek study is regional in nature, the results highlight the considerable risks posed to aquatic organisms in such effluent-dominated ecosystems.

Studies were conducted on the interactions of a variety of sulfonamide antibiotics with sediments. Sulfonamide antibiotics are used in both human and veterinary medicine, and make up one of the most prescribed classes of antibiotics in use globally. The results obtained in 2009 indicate that sulfonamide antibiotics bind preferentially to sediments, and that sediment-dwelling organisms are at a higher risk of exposure than aquatic organisms. In 2010, the interactions will be explored using additional sediments of varying characteristics both to better predict environmental exposure and to provide information to enable environmental risk assessment activities.

Detailed studies on wild fish continued on the Grand River watershed in southern Ontario upstream and downstream from a number of municipal wastewater treatment plant discharges. The Grand River, which flows through a highly urbanized area, receives input from 26 municipal wastewater treatment plant discharges and offers an ideal site to examine the influence of these discharges on fish populations. To date, the intersex condition (eggs in

male testes) has been documented in the river, and follow-up studies are confirming these results and examining the incidence rate found in reference populations of the same species. Estrogenic compounds in sewage have been shown to cause the intersex condition in other parts of the world and under controlled whole-lake exposure scenarios. The Grand River contains a diverse assemblage of freshwater mussels, including nine endangered species. Scientists have found that wild mussels collected downstream from municipal wastewater effluents have significantly altered immune function, which may impair their ability to resist disease. Investigations are ongoing to determine the impact of this exposure on the health of freshwater mussel populations.

In collaboration with external partners, toxicity tests and biomarkers sensitive to pharmaceuticals were examined in organisms exposed to municipal effluents in the laboratory and in the receiving body of water. The aim of collaboration with the Centre Interinstitutionnel de la Recherche en Écotoxicologie (CIRÉ) is to study the ecotoxicological impacts of urban discharges. These studies, which are conducted with the Canadian Water Network, aim to understand the effects of new substances on freshwater mussels and fish exposed to municipal discharges from three Canadian rivers: the North Saskatchewan River, the Grand River and the St. Lawrence River.

A study on pharmaceutical contamination and toxic stress factors in natural Maskinonge (*Esox masquinongy*) populations exposed to urban discharges from the greater Montréal area in the St. Lawrence River began in 2009. The Maskinonge is a long-lived species that can accumulate high levels of contaminants after prolonged exposure. The tissue samples collected will be analyzed in the laboratory in 2010–2011. This research project is also assessing the variation in toxicological response based on the different genetic strains of different populations of fish exposed to urban discharges.

Research continued on the occurrence and fate of the antibacterial agent triclosan and related halogenated triclosans in the Canadian environment. Sewage and sludge samples from representative sewage treatment plants were analyzed for the

above compounds. Elimination rates and stability of the triclosans in the sewage treatment processes will also be evaluated. Triclosan and chlorinated triclosans occurred in every municipal wastewater and sludge sample analysed from the Burlington–Hamilton–Toronto area. While triclosan was the major microbicidal product, chlorinated and brominated triclosan were also detected. The formation of these byproducts may be due to the combined use of triclosan and household bleach.

Research was also conducted on method development and occurrence and fate of widely used cholesterol-lowering drugs, i.e., atorvastatin and rosuvastatin, in sewage. A method using liquid chromatography tandem mass spectrometry was selected for the determination of atorvastatin and rosuvastatin in sewage samples. A study on their occurrence in sewage samples has indicated that rosuvastatin was present at levels a few times higher than those of atorvastatin, although the latter is used more than the former. Indeed, rosuvastatin was one of the most abundant pharmaceuticals in wastewater, possibly due to its stability and lower degree of metabolism in the human body.

2.5 Pathogens and parasites

Environment Canada has an extensive history of research into eutrophication and algal blooms, and is now engaged in highly targeted work to characterize the key mechanisms that control severity, toxicity and harmful impacts of algal and cyanobacterial taxa in our freshwaters. The work is aimed towards the development of sustainable risk management and long-term mitigation and management in partnership with local, municipal, provincial, national and international government, private and academic sectors. Department scientists have made major achievements by developing methods and tools to probe the underlying mechanisms driving the variability and severity of these serious threats to our waters. There is now an increased capacity to identify and measure known and new toxins and compounds from mixed water samples using screening and advanced analytical methods. Methods to extract genetic material have been established, allowing harmful taxa and associated toxins to be distinguished among mixed species assemblages. For risk management and

screening applications, various molecular biology methods are being developed to qualitatively assess harmful algal communities. At a macroscale level, collaborative work using large-scale surveys, instrument deployment and remote satellite scanning has enabled the tracking of harmful bloom events from space to shoreline, and shows that physics plays a key, multi-modal role: weather, water movement and thermal stability significantly affect the development, persistence and translocation of these blooms. New or invasive species have been linked to some of these outbreaks, which include hidden or widely dispersed cyanobacterial populations.

Researchers at Environment Canada developed remote sensing products by combining in situ and laboratory measurements to assess water clarity, suspended particulates and algal blooms. The data provided by these methods have provided insights into algal blooms dynamics and cycles of water quality in the Great Lakes and Lake of the Woods.

Environment Canada continued research collaborations with university partners and municipal agencies to investigate the occurrence of water-borne pathogens such as *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, and enteric viruses in Lake Ontario. Nearshore research has been investigating recreational waters and the occurrence of pathogens in Hamilton Harbour. Research continued at several Lake Ontario drinking water intakes located about 2 km offshore. This research is seeking to establish a benchmark for water quality that can be used to evaluate any future changes in water conditions resulting from climate change or continued urbanization in the Golden Horseshoe area. Environment Canada also completed a scientific review of methods for enumerating bacteria such as *E. coli* that are used as indicators of the occurrence of water-borne pathogens.

Microbial source tracking analyses are being conducted in parallel with water-borne pathogen surveillance to provide information on the sources of pathogens detected in Lake Ontario. Results from this research will be useful for guiding cost-effective steps to reduce the pathogen pollution entering Lake Ontario. A microbial source tracking study was completed with the City of Toronto

to investigate sources of human sewage contaminating the Don River watershed, including the identification of some stormwater outfalls with probable sanitary sewer cross-connections.

The application of DNA barcoding and other molecular markers to larval flatworm parasites in the St. Lawrence River has shown that fish were infected with at least 47 species of these parasites. Previously, only 12 species were known to infect freshwater fish species across Canada. The parasites include numerous pathogens such as eyefluks, which cause cataracts and blindness in fish and are problematic for aquaculture and recreational fishermen. This project is linked to the Canadian Barcode of Life Network and the International Barcode of Life Project, and is now being expanded to include fish from different freshwater ecosystems across Canada. Correctly identifying pathogen and parasite species is the first step in any management, treatment or control initiative.

Results from studies on myxozoan fish parasites—microscopic organisms that infect different fish tissues—have shown an increase in the species richness and prevalence of these parasites downstream from the municipal effluents from Montréal. The high organic load stemming from the sewage effluent promotes populations of benthic worms called oligochaetes, which transmit the parasites to fish. At the same time, the overall species richness of these parasites in the St. Lawrence River is inversely related to water levels. Increased flow rates resulting from high water levels likely reduce the transmission of the parasite from the benthic worm to the fish. Thus, while the municipal effluents contribute to increasing parasites in fish, the overall level of parasites in the fish in the St. Lawrence River is determined by climatic conditions and hydrology.

2.6 Nutrients

Research by Environment Canada scientists sought to identify impacts of point sources of nutrients on the health and ecology of receiving freshwater ecosystems. Studies on effluent-dominated aquatic ecosystems (e.g., Wascana Creek, Saskatchewan) indicated increased nitrogen and phosphorus

concentrations downstream from the Regina sewage treatment plant. In fact, nitrate and nitrite concentrations far exceeded World Health Organization limits for drinking water (10 mg NO₃-N/L) and sensitive taxa; furthermore, un-ionized ammonia, nitrate and nitrite far exceeded Canadian Water Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life and those for the U.S. Environmental Protection Agency. As well, high levels of ammonia, originating from the sewage treatment plant, may be responsible for negative impacts on microbial community structure and production observed at downstream sites.

Research investigating the impact of excess nutrients on the aquatic environment in Lake of the Woods included three field trips during 2009–2010 to assess the spatial and seasonal variation in nutrients. Measurements included basic water chemistry, sediment chemistry, and analysis of algae and benthic invertebrates. Results were presented to stakeholders at the annual Lake of the Woods Water Quality Forum and supported continued collaborative study efforts among stakeholders.

Lake Winnipeg is fed by a vast water basin extending over four provinces and four American states. The Lake is experiencing increased eutrophication, with blue-green algae covering more than half the surface area at times, severely affecting water quality. Decision makers require advice on the costs and benefits of measures to reduce excess nutrients and improve water quality. Environment Canada is therefore conducting research under the Science Plan (\$65,000 has been spent to date) to assess three different types of possible solutions—agricultural best management practices, wetlands restoration and infrastructure investments in wastewater treatment. Environment Canada's proposed analytical framework for ecological goods and services is being applied in the assessments, to allow a focus on the trade-offs involved when making policy decisions that involve different possible uses of ecological goods and services. In applying this framework, this work will differ from typical cost-benefit analysis in that it will evaluate the benefits of the three different options in terms of ecological goods and services, including both market and non-market values. The project

includes the co-benefits that occur in addition to nutrient reductions, for instance habitat provision and carbon storage. The benefits of each intervention can then be compared with the costs involved to determine which provides the best results for a given investment.

Aquatic ecosystem impacts research focuses on the cumulative effects of nutrients on aquatic ecosystems. Nutrients from urban and agricultural sources result in the proliferation of some types of algae, to the detriment of several others. More specifically, in several areas of the St. Lawrence, an excess of nutrients first results in excessive growth of green algae and plants, which are then replaced by cyanobacterial carpets. The presence of cyanobacteria coincides with a reduction in the biomass of the aquatic plants that form the habitat of invertebrates and young fish. Research findings indicate that this habitat change could also lead to a reduction in the carrying capacity of the ecosystem through a reduction in the biomass of the invertebrates on which fish feed. Filamentous cyanobacteria also negatively influence human activity along the banks of the St. Lawrence, since they are slightly toxic, they give drinking water an earthy taste and smell, and they form unsightly piles on shores. The work conducted in 2009–2010 will shed more light on the relationship among climate, water quantity and quality, and the structure and productivity of the St. Lawrence's aquatic ecosystems.

2.7 Pesticides and agricultural runoff

Research conducted in 2008–2009 to assess the impacts of current-use pesticides on freshwater ecosystems within the Great Lakes Basin was expanded in 2009–2010. The use of short-term *in situ* (caged) invertebrate exposures is being developed as a tool to predict long-term population-level impacts of pesticides on ecosystem health. Significant impacts on *in situ* survival and biomarkers associated with pesticide exposure occurred during periods of peak pesticide application, particularly when organophosphate and carbamate insecticides were measured in surface waters, indicating that pesticide use is negatively

affecting some freshwater streams. Laboratory research with pesticides of concern at these sites is currently underway to establish cause–effect relationships for these compounds, both individually and as mixtures.

Environment Canada scientists, in conjunction with researchers at the University of Manitoba and the University of Saskatchewan, are investigating the fate, dissipation and effects of a mixture of bromoxynil, dicamba, 2,4-D, clopyralid, MCPA, mecoprop, dichlorprop and glyphosate in prairie wetlands. The first seven herbicides are those most commonly found in prairie aquatic ecosystems. Results from this research indicate that the time at which half of a particular herbicide dissipated from wetland water columns varied from 2 to 31 days, with mecoprop and dichlorprop being the most persistent. Additionally, effects studies have indicated that changes in community structure, production and biomass occur after attached microbial communities (algae and bacteria) are exposed to glyphosate for three weeks. Biomass and production of algae and bacteria living in the water column (planktonic) were negatively affected by varying concentrations of the mix of all seven herbicides during the first three days of exposure but showed recovery thereafter.

Riparian buffer zones reduce runoff, which can carry pesticides, and therefore help to minimize the impacts of pesticides on aquatic ecosystems. The effectiveness of buffer widths ranging from 10 to 40 metres in reducing toxicity, pesticide and nutrient loads to nearby aquatic ecosystems was evaluated through a number of field trials. On moderate slopes (<5%), buffer zones of 10 metres were generally effective at reducing pesticide and nutrient concentrations but not always below concentrations that are lethal to aquatic life. When data from all field trials were combined, the concentrations of the studied pesticides were reduced by 27%–98% and 60%–98% in water and particles, respectively, within 10 metres. In addition, with a 10-metre buffer, nitrate-nitrogen and total suspended solids were reduced by 40% and 57%, respectively. Results indicate that pesticides that have a greater tendency to become bound to soil particles (highly sorbed) are removed by narrow buffers more efficiently than moderately

sorbed pesticides. This finding can be used to make buffer zones more effective under various conditions.

Sulfonylurea herbicides are a relatively new class of herbicides used to control weeds in a variety of crops but little is known about their occurrence, fate or transport in surface and ground waters in Canada. These herbicides, which have low mammalian toxicity, are highly toxic to plants and, consequently, are used at low application. Surface waters within agricultural watersheds are susceptible to surface runoff, spray drift deposition, and occasional overspraying of sulfonylurea herbicides. Because they are highly toxic to plants, environmentally relevant concentrations of these herbicides may significantly reduce primary production or alter plant communities in highly productive prairie aquatic ecosystems. In 2009–2010, a monitoring survey of sulfonylurea herbicides was undertaken in the vicinity of the St. Francois Bay (Lake St-Pierre) at the outflow of the Yamaska River, which drains a major agricultural watershed in Canada. This program aims to understand the dynamics of these herbicides in the environment using a multimedia approach (including water, air, soil and ground vegetation) and to assess risk to human health. Samples are being analysed at the National Hydrology Research Centre in Saskatoon.

Intensive farming of potatoes in Prince Edward Island relies on the repeated and widespread application of pesticides. Research examined whether pesticides or their degradation products accumulate in the sediment of riverine estuaries where they could impact benthic health. *Mya arenaria* (the softshell clam or steamer) is a vital benthic component of estuarine ecosystems and, as a filter feeder, *M. arenaria* could be vulnerable to contaminants in the sediment. The species is also susceptible to haemic neoplasia, more commonly known as leukemia, which can be associated with environmental stressors. In 2009, Department scientists established that haemic neoplasia rates were generally higher in estuaries located downstream from high-intensity potato farming (Dunk and Wilmot estuaries) than in estuaries downstream from areas with low- to moderate-intensity farming. Sediment samples were collected in the spring and during the peak spraying period

for pesticide residue analyses. Results from fall sampling confirmed results from the data obtained in the spring that haemic neoplasia rates were higher in the Dunk and Wilmot estuaries than at the reference estuary (Souris). Moreover, rates of the disease declined with distance from the pesticide source within the Dunk and Wilmot estuaries. Remarkably, the disease was not detected in Blue Mussels (*Mytilus edulis*) from the Dunk and Wilmot estuaries. These results have broad implications both for the aquatic benthic ecosystem as well as for human health, since parts of the mechanisms that underlie neoplasia in bivalves are similar to known cancer mechanisms in humans.

To determine the levels, fate and trends of current-use pesticides in selected priority watersheds in Canada, a surveillance project on pesticides was conducted. Preliminary investigations by Environment Canada found that streams close to agricultural land have elevated pesticide concentrations and a high frequency of pesticide detections. However, information on the levels, fate and trends of current-use pesticides in Canadian waters influenced by agriculture remains scarce. In 2009–2010, a national surveillance study on current-use pesticides focusing on priority agricultural watersheds was conducted. The study evaluated acid herbicides and glyphosate in water and pyrethroids and endosulfan in sediments. Samples were collected from spring through to late summer at consistent, regular intervals across all sites. Maximum concentrations observed in the three Ontario rivers were 7200 ng/L for glyphosate; 1500 ng/L for dicamba; 820 ng/L for AMPA; 820 ng/L for MCPA; 800 ng/L for 2,4-D; 590 ng/L for 2,4-DP; and 520 ng/L for 2,4-DB. Only two pyrethroids were detected in the three Ontario sediment samples. Total cypermethrin was found in Nissouri Creek at 0.6 ng/g, as well as trace amounts of cinerin I. No other pyrethroids were found in any of the samples collected in Ontario streams.

Environment Canada's research on the Abbotsford transboundary aquifer was reinitiated in 2009 as part of a three-year collaborative effort with Agriculture and Agri-food Canada. The goal of the research is to focus on the groundwater nitrate hot spots previously identified by Environment Canada, and to evaluate the factors that affect rapid

nitrate leaching from the soil zone into the aquifer. Analyses of vulnerable wells are being conducted to correlate data with seasonal factors, fertilizer application and land-use practices. Approximately 12 wells have been identified in hot spot areas, and these were sampled bi-weekly to monthly throughout 2009. Chemical and isotopic analyses are partially complete. Groundwater collections will continue in 2010, with experimental plot-scale leaching tests starting in summer of 2010 at the Agassiz substation.

A study was undertaken from 2007 to 2009 to investigate the contribution of runoff from sprayer track rows and evaluate whether a best management practice (mulch treatment) could reduce the contaminant export from these rows. Following rainfall-induced runoff events, runoff volumes, toxicity to *Daphnia magna*, and sediment, pesticide and nutrient concentrations were measured in compacted rows, uncompacted rows and compacted rows that had been covered by mulch. Mulch treatment resulted in significant reductions in nitrate-nitrogen, total suspended solids, and aqueous chlorothalonil concentrations as well as sediment-associated pesticide (dithiocarbamate and metribuzin) concentrations. The treatments therefore show promise in reducing the risk to aquatic systems created by rain-induced runoff.

2.8 Nanoparticles

The growing production and widespread use of nanoparticles in commercial products inevitably leads to their release into the environment. Some laboratory-based studies have reported that many nanoparticles (e.g., silver nanoparticles) are toxic to bacteria. This finding has raised concerns over the effects of nanoparticles on natural bacterial assemblages in freshwater environments (e.g., water, sediment). To investigate the fate and effects of silver nanoparticles in freshwater environments, silver nanoparticles were added to microcosm tanks consisting of river water overlying river sediment cores. Results show that the nanoparticles were rapidly removed from overlying water and precipitated onto the top layer of the sediments. Therefore, natural bacterial communities in the top layer of the river sediment cores were receiving a

continuous and cumulative exposure to silver nanoparticles. However, nanoparticles did not have observable effects on microbial enzyme activity, the genetic structure of the bacterial community, and functional gene abundance in the top layer of the sediment cores. This study suggests that it is necessary to consider the physical and chemical nature of nanoparticles under relevant environmental conditions when the potential effects of nanoparticles on natural bacterial communities are investigated.

In 2009–2010 Environment Canada researchers carried out an extensive characterization of a variety of nanoparticles using scanning transmission X-ray spectromicroscopy. Silver, zinc oxide, titanium oxide, copper oxide and carbon nanotubes were successfully detected and identified. Studies were carried out to evaluate the effect of nanomaterials on aquatic microbial communities. For example, the effects of copper oxide nanoparticles on the development and community composition of complex river microbial communities were assessed by microscale and molecular methods. These analyses revealed significant changes in community composition, and showed that these changes were related to the chemical behaviour of the nanoparticles and their interaction with the microbes.

In 2007, Environment Canada developed an aquatic nanotoxicology research program to assess the environmental impacts of the release of nanoparticles into the environment, as well as their conversion and fate, particularly in wastewater and environmental waters. To meet a great need for analytical approaches to the physical and chemical characterization of these nanoparticles and the influence the receiving body of water has on them, preliminary physical and chemical characterization work was initiated and helped document the use of separation techniques (ultrafiltration, chromatography) to assess the size distribution of nanoparticles and their conversion products in various media. The fractions obtained helped better assess the fate and bioavailability of nanoparticles in aqueous media. The influence of the receiving waters' properties on the aggregation and degradation of particles needs to be better assessed. Results have shown that the type and quantity of

natural organic matter or matter from municipal wastewater play a significant role in the conversion and fate of particles in the aquatic environment.

The research program also involves developing nanoparticle microbioassays and biomarkers to assess the risk of these substances. These studies focus on various aquatic organisms across an experimental food chain (bacterium, alga, hydra, mussel, microcrustacean (*H. azteca*) and fish) to determine which organisms would be most at risk. Initial work pertained to cadmium telluride quantum dots as a model substance. Subsequently, in view of international initiatives sponsored by the OECD, research work shifted to nanosilver, promoted by Canada.

2.9 Mercury

Environment Canada participated in research on the biogeochemistry and bioaccumulation of mercury in freshwater ecosystems conducted under the Northern Contaminants Program. Mercury concentrations were demonstrated to be increasing in fish in Great Slave Lake and also in other lakes in the southwestern section of the Northwest Territories. Increases were greater in smaller, shallower, warmer lakes. No increases in mercury were found in Arctic Char (*Salvelinus alpinus*) from lakes in Nunavut. Climate-related factors, such as the longer ice-free period, may be influencing the amount of mercury in the lake food webs in the western Arctic region. However, this region is also receiving more mercury from Asian sources than other Canadian arctic locations, according to global atmospheric transport modelling results. These results will contribute to the arctic monitoring and assessment report on mercury that will be published in 2011.

Mercury was also the main focus of research conducted on sediment from lakes near the smelter in Rouyn-Noranda, Quebec. The isotope composition of mercury was shown to vary with distance from the smelter and also with date of deposition inferred from dating the sediment cores. The results suggest mercury isotope composition may be used to determine the sources of mercury to aquatic environments. If confirmed by additional study, this would aid our understanding of the

anthropogenic sources of mercury contamination of the aquatic environment. Work is continuing to develop comparable data for cores from other lakes polluted with mercury from nearby industrial point sources (Wabamun Lake, Alberta; Clay Lake, northern Ontario; and Lake Ontario).

Under the Clean Air Regulatory Agenda, research was conducted on the deposition of mercury in lake sediments and in fish near smelters (Manitoba) and coal-burning power plants (Alberta), as well as in background locations like the Experimental Lakes Area (northwestern Ontario). Preliminary results show much higher mercury deposition in lakes near the smelter in Flin Flon, Manitoba; however, high mercury deposition was not detected near coal-fired plants. Mercury concentrations in fish from lakes near the smelter were generally lower. Higher mercury concentrations were found in fish from lakes to the northwest of Flin Flon—a finding that may be related to factors such as the pH in Canadian Shield lake waters. Research continues in order to understand the pathways of accumulation of mercury and the reasons for the relatively low concentrations in fish.

2.10 Health of the aquatic ecosystem

Because parasites have complex life cycles and are transmitted by predation from one host to the next, they can be used as indicators of food web structure, biodiversity and ecosystem stress. Currently, parasites of different fishes are being examined in various rivers and lakes, including the Areas of Concern in the lower Great Lakes, the St. Lawrence River, and the Athabasca River, to help evaluate the state of these key Canadian ecosystems. Results so far show that fish in impacted sites host a lower diversity of parasites than fish in non-impacted sites. These results imply that food webs at the impacted sites are compromised and biodiversity is reduced, which are signs of stressed ecosystems.

Studies conducted in 2009–2010 to measure the combined effects of parasites and pollution on Yellow Perch in the St. Lawrence River demonstrate that fish exposed to contaminants and high levels of parasites are under more stress than fish exposed to either stressor alone. Thus, certain kinds of

parasites become more pathogenic in polluted ecosystems, whereas they have little or no detectable effect in unpolluted conditions. These results are important to help evaluate the overall effects of contaminants on ecosystem health, and show that the effects of contaminants should not be evaluated in isolation, in order to better protect ecosystems and natural resources.

An ongoing study of urban groundwater in Canada focused on assessing the occurrence and distribution of groundwater contaminants discharging to streams. A second component of this study under development will assess the effects of the seepage of contaminated groundwater on aquatic ecosystems. Samples were collected along six streams at urban locations in Ontario, Alberta and Nova Scotia. Parameters analyzed included nutrients, metals, chlorinated and petroleum hydrocarbons, pesticides, pharmaceutical compounds and other trace organics. A laboratory method was developed to analyze artificial sweeteners as potential tracers of groundwater contaminated by urban wastewater sources. The results collected in 2009–2010 supported earlier findings that suggest the effects of contaminated groundwater may be an important and overlooked concern for aquatic ecosystems of streams in urban areas of Canada.

A research project on the cumulative impacts of environment and habitat pollution and the deterioration and presence of invasive aquatic species in the Port of Montréal area continued in 2009–2010. Ports are preferred sites for the introduction and establishment of new aquatic species, but they are also characterized by severe pollution impacts. Measurements of contaminants in sediments (including metals, PCBs, polycyclic aromatic hydrocarbons and organotins) and samples of biological diversity in port and non-port areas were analyzed to determine the relative presence of the various man-made disturbances that can affect the biological integrity of freshwater environments. Analysis of biological samples revealed the presence of a new species of planktonic crustacean in the St. Lawrence River, at a density of 10 to 100 times that previously reported in the Great Lakes.

2.11 Northern Canada

A research study to assess the performance of wastewater treatment systems in Canada's Arctic began in 2009. Field research is being conducted to develop an inventory of wastewater system facilities and their current treatment capabilities. Results from this study, coupled with associated risk assessment input, will be used to formulate discharge standards for the Arctic Component of the Canada-Wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent, which, in turn, will be incorporated into regulations under the *Fisheries Act*. Preliminary data show that lagoon effluent in the North has consistently exceeded the Canadian Council of Ministers of the Environment's proposed standards for both carbonaceous biochemical oxygen demand and total suspended solids. Partial results show seasonal variation in the effluent quality. Other factors that affect wastewater treatment, such as retention time, loading and sludge volume in the lagoon, will continue to be identified and evaluated. Preliminary work has also shown that wetlands can provide additional treatment, though their role needs to be better understood from both scientific and regulatory perspectives.

Arctic Freshwater Systems: Hydrology and Ecology was launched in 2007 as one of 44 Canadian projects funded by the Government of Canada to contribute to the International Polar Year initiative. Through integrated, multidisciplinary, hydrological, climatological and ecological field studies and laboratory analyses, the project is producing peer-reviewed scientific publications on freshwater and nutrient flows to the Arctic Ocean, unique legacy databases of freshwater biodiversity and related environmental information on Arctic freshwater ecosystems.

Environment Canada scientists, in partnership with several universities, industry and territorial governments, investigated key aspects of the water cycle in northern Canada as part of the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences' Improved Processes, Parameterization and Prediction in Cold Regions (IP3) program. Research concentrated on characterizing spatial variability of energy fluxes in the southern Arctic with the goal of

developing better parameterization schemes for predictive hydrological and hydro-meteorological models; developing a new model capable of predicting hourly evaporation rates from lakes; and characterizing the relationships among ground frost, surface wetness and streamflow in the Canadian Shield to predict runoff volumes. These studies will help Environment Canada better understand the hydrologic regime of northern Canada, and improve key models for improved environmental prediction.

The proposed Mackenzie Valley Natural Gas Project will operate wells at two gas fields in the Kendall Island Bird Sanctuary of the outer Mackenzie Delta, an area with extremely important bird habitat. Over the life of the project, industry predicts that natural gas extraction will result in significant subsidence around the wells. Since much of the bird sanctuary is located no more than 2 m above sea level, such subsidence will likely increase flooding with a negative impact on bird habitat. Environment Canada scientists, in collaboration with scientists from Natural Resources Canada, carried out a study to quantify the area that would be affected by induced subsidence. This included considering the effects of discharge from the Mackenzie and Peel rivers; the interactions of river channel and offshore ice during spring breakup; changes in sea level; variations in storm surges; and variations in the elevation of the terrestrial areas of the Kendall Island Bird Sanctuary due to sedimentation and natural subsidence. This study will provide a better understanding of the links and interactions among induced subsidence, natural subsidence, changes in sea level and storm surges, and changes in habitat in the bird sanctuary, and provide the information necessary to sustainably manage the Kendall Island Bird Sanctuary.

Other studies were conducted by the Department to consider the potential impact of the proposed Mackenzie Valley Natural Gas Project on the hydrology of the Mackenzie Valley and Delta, and to provide the necessary information for Environment Canada to review the proposed project. These studies included an analysis of the role of ice jams in controlling peak water levels in the Mackenzie Delta; a study of the hydrology of the uplands to the east of the Mackenzie Delta where the proposed Mackenzie Valley Natural Gas Project will cross ice-

rich upland terrain; and the application of hydrologic models to consider the hydrologic regime of streams that the proposed pipeline would cross as it moved gas southward up the Mackenzie Valley. Some of the information gathered by these studies will supplement data from the Water Survey of Canada.

2.12 Hydro-meteorological modelling and prediction

Background

Applied science makes extensive use of models as tools for predictions about the physical world. For several years, researchers and scientists at Environment Canada and many partner agencies have used atmospheric and weather data as input for day-to-day operational forecasting models, and hydrologic data collected under the hydrometric agreements as input for hydrologic models. Concerted efforts have been made to couple atmospheric and hydrological models, and these models and eco-hydraulic modelling systems have been tested. These models demonstrate how regional hydro-meteorological modelling and ensemble forecasting systems can help improve weather prediction and water resources management.

Progress to March 31, 2010

Environment Canada's atmospheric researchers continued to improve methods for coupled hydro-meteorological modelling and prediction under an expanded environmental prediction framework. The model and prediction system enables an improved understanding of interactions between the atmosphere and the land surface. This work supports improved water management using the *Modélisation environnementale de Surface et Hydrologie* (MESH) system and also supports the International Hydrological Ensemble Prediction Experiment.

The expanded environmental prediction framework contributed directly towards an International Joint Commission program focused on assessing the contribution of climate to the low water levels in lakes Michigan and Huron. Environment Canada used coupled regional climate and hydrology

modelling to assess long-term climate change as well as numerical weather and hydrological modelling systems to study uncertainty and water balance closure. The study included the hydrodynamic modelling of the St. Clair River. The development and operationalization of Environment Canada's eco-hydraulic modelling system for major portions of the St. Lawrence River continued during 2009–2010.

Ongoing studies have focused on improving our understanding of water availability in Canada through the development of new methods for modelling the hydrological cycle at a variety of scales, from small basins to large rivers. In 2009–2010, research continued on developing physically based models for predicting snow-cover development, melt and runoff, and improved techniques for predicting evaporation from lakes of various sizes.

The Okanagan Basin, a semi-desertic region of western Canada, is currently experiencing rapidly increasing pressure on its water resources from development and population increases, exacerbated by changes in climate. The major source of freshwater in the region originates from the melt of high-elevation snowpacks, about which little is currently known, including the proportion of the peak snowpack lost to sublimation. Ongoing modelling studies continued in 2009–2010 to help provide information on a number of characteristics of the snow resource, including snow distribution and snowmelt rates, that will allow water managers to better predict the amount of water available for ecological, agricultural and municipal needs.

Environment Canada scientists also initiated a study in 2009 to improve understanding of water availability and sustainability of streamflow in the Athabasca River basin, which is experiencing multiple stressors from climate change and variability and industrial water uses (e.g., water abstraction for oil sands processing). The initial phase of this study focused on gathering climatic and hydrometric data to create a master archive, as well as assessing historical streamflow trends and variability for 33 hydro-ecologically relevant hydrological indicators of alteration on the Athabasca River mainstem and tributaries.

Spatial assessment of historical climatic and hydrological controls on streamflow generation for the Athabasca River basin is ongoing. Environment Canada completed a study that examined the effects of flow regulation and climate variability on obstructed drainage and reverse flow contribution from the Peace River to Lake Athabasca and Peace–Athabasca Delta during the spring breakup and open-water periods. Examination of climate, flow regulation and water abstraction impacts on instream flows from the Peace and Athabasca River basins to the Peace–Athabasca Delta will continue in 2010–2011.

The Department continued to develop water supply indicators in support of the National Water Atlas Project and contributed to ecosystem trends studies that focused on water resources.

Environment Canada scientists and regional hydrologists continued to make significant contributions to programs funded by the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, such as the Drought Research Initiative. The main objective of this initiative is to better understand the causes and impacts of major hydro-climatologic extremes over Canada, with a focus on the severe 1999–2005 drought that impacted the Canadian Prairies. Specific contributions from Department scientists include research towards acquiring a better understanding of past variability and projected future occurrences of extreme droughts on the Canadian Prairies, and of groundwater variability associated with extreme Prairie drought events.

2.13 The State of the Strait Conference

Background

The State of the Strait Conference is a Canada–United States event held approximately every two years that brings together government managers, researchers, students, members of environmental and conservation organizations, corporations, planning organizations, communities and concerned citizens to assess ecosystem status and provide advice to improve research, monitoring and management programs for the Detroit River and western Lake Erie. The conference alternates locations between Canada and the United States, and a report is issued following the conference.

Progress to March 31, 2010

The 2009 conference was held at the University of Windsor, Ontario, on April 28, 2009. The conference theme was Ecological Benefits of Habitat Modification. A report, which summarizes the recommendations from 12 habitat modification case studies, was released at the end of January 2010. This report, as well as previous conference reports, is available for download from the State of the Strait website at the University of Windsor (<http://web4.uwindsor.ca/softs>). In addition, an article that synthesized the results from the previous conference was released in November 2009.

PUBLIC INFORMATION PROGRAM

(Part IV of the *Canada Water Act*)

Responsible decision making and widespread engagement of the public are critical to successful water resource management. Education and outreach are complementary instruments that are used to encourage water conservation and water quality protection measures. Informational and educational materials can promote responsible behaviour and inform Canadians about the status of our water resources and the health of aquatic ecosystems. Public awareness campaigns, comprehensive websites, information workshops, dissemination of educational programming and materials, and a wide range of field activities are among the many ways in which Canadians and their communities receive information and learn how to act on it. This section describes some of the ways through which Environment Canada and its partners engage Canadians to learn more about the country's water resources and provide information on its sustainable use and conservation at a national level. Public information campaigns are also undertaken at the project level and within specific regions. These activities are discussed throughout the annual report, including in the section on the ecosystem initiatives.

1 Environment Canada's Water website

As part of the Internet Content Renovation Initiative at Environment Canada, the Freshwater website and other water-related websites in the Department, such as the RésEau website and the Water Survey of Canada website, are being integrated into the single, client-centered Environment Canada Water website (www.ec.gc.ca/eau-water). The upper pages of this site continue to provide basic information on a wide range of water-related topics, comprehensive educational materials (e.g., *A Primer on Fresh Water*, Water Fact Sheets), and the full text of key water publications (e.g., *Canada Water Act Annual Report*, Federal Water Policy, municipal water use

and pricing reports). There is also content on specific Environment Canada activities and links to water-related program areas in the Department. The Water website will continue to undergo significant enhancement with the addition of new information, tools and functionality.

2 Biosphère Environment Museum

The only environment museum of its kind in North America, the Biosphère, located in Montréal, offers fun-filled exhibitions and guided activities as a way for visitors to better understand major environmental issues and learn about solutions for living a green lifestyle, whether they live in the city or the country. Water, air, biodiversity, climate change, transportation, responsible consumption and sustainable development are just a few of the areas covered.

In 2009–2010, more than 100 000 people toured the museum's exhibits or took part in its off-site activities.

Also during 2009–2010, the Biosphère welcomed three new activities that focused on water:

- *Drop by Drop*, an interactive videoconference aimed at high schools across Canada focusing on water chemistry, pollution, the water cycle and ideas on how to conserve water.
- *Canada's Waterscapes—Yours to Enjoy, Explore and Protect*, an exhibition produced by the Canadian Museum of Nature and presented at the Biosphère from February 1 to April 30, 2010.
- Evening seminars on water-related issues, presented free of charge at the Biosphère on the occasion of World Water Day, in cooperation with the Canadian Museum of Nature.

The Biosphère's regular programming includes other water-related activities:

- *Adopt-a-River*, an awareness-raising program aimed at young people aged 11 to 18, coordinated by the Education and Water Monitoring Action Group and supported by the Biosphère and a broad network of coordinators in five provinces. The program celebrated its 10th anniversary in 2010.
- *Sur la piste de l'eau*, a guided exhibit on the St. Lawrence River for 10- and 11-year-olds.
- Three exhibitions: *Water Wonders!*, *Moving Giant: The Great Lakes–St. Lawrence Ecosystem* and *Blue-green Algae*.

Appendix A. Agreements

The following *Canada Water Act* Agreements² were ongoing during 2009–2010.

Apportionment and Monitoring Programs

- Agreements on water quantity surveys with all provinces, and with Indian and Northern Affairs Canada for the territories
 - Canada–Quebec Protocol on Administrative Arrangements under the Canada–Quebec Agreement on Hydrometric and Sedimentological Networks in Quebec
 - Master Agreement on Apportionment in the Prairie Provinces (Prairie Provinces Water Board)
 - Water quality monitoring agreements with British Columbia, Newfoundland and Labrador, New Brunswick and Manitoba
 - Canada – Prince Edward Island Memorandum of Agreement on Water
 - Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation

Note that, on behalf of the federal government, the 2007 Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem was made pursuant to the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* and the Canada–Quebec Agreement pertaining to the St. Lawrence (2005–2010) was made pursuant to the *Department of the Environment Act* and the *Department of Fisheries and Oceans Act*.

Water Management Programs

- Mackenzie River Basin Transboundary Waters Master Agreement

² For which *Canada Water Act* authority exists (in most cases, by order in council).

www.ec.gc.ca

Additional information can be obtained at:

Environment Canada

Inquiry Centre

351 St. Joseph Boulevard

Place Vincent Massey, 8th Floor

Gatineau QC K1A 0H3

Telephone: 1-800-668-6767 (in Canada only) or 819-997-2800

Fax: 819-994-1412

TTY: 819-994-0736

Email: enviroinfo@ec.gc.ca





Pour des renseignements supplémentaires :

www.ec.gc.ca

Environnement Canada

Informathèque

351, boulevard St-Joseph

Place Vincent-Massey, 8^e étage

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800

Télécopieur : 819-994-1412

ATS : 819-994-0736

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Annexe A. Ententes

Les ententes et les accords relatifs à la *Loi sur les ressources en eau du Canada*⁷ suivants étaient en vigueur en 2009-2010.

Programmes de répartition et de surveillance

- Ententes relatives aux relevés hydrométriques conclues avec toutes les provinces et avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires
- Protocole Canada-Québec sur les ententes administratives en vertu de la Convention Canada-Québec concernant les réseaux d'hydrométrie et de sédimentologie au Québec
- Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies (Régie des eaux des provinces des Prairies)
- Ententes relatives à la surveillance de l'eau avec la Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba
- Protocole d'entente sur l'eau entre le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard
- Accord sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais

Veuillez noter qu'au nom du gouvernement fédéral, l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs de 2007 a été conclu conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) et l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent (2005-2010) a été conclue conformément à la *Loi sur le ministère de l'Environnement* et à la *Loi sur le ministère des Pêches et des Océans*.

Programmes de gestion de l'eau

- Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie

⁷ Pour lesquels il existe un instrument réglementaire relatif à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* (un décret dans la majorité des cas)

- est une exposition produite par le Musée canadien de la nature, qui a été présentée à la Biosphère du 1^{er} février au 30 avril 2010. Le soir, des séminaires sur les enjeux liés à l'eau étaient présentés gratuitement à la Biosphère à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau, en collaboration avec le Musée canadien de la nature.
- La programmation régulière de la Biosphère propose d'autres activités sur l'eau :
 - *J'adopte un cours d'eau* est un programme de sensibilisation destiné aux jeunes de 11 à 18 ans. Il est coordonné par le Groupe d'éducation et d'écovigilance de l'eau avec le soutien de la Biosphère ainsi qu'un vaste réseau de coordinateurs dans cinq provinces. Ce programme a célébré son 10^e anniversaire en 2010.
 - *Sur la piste de l'eau* est une exposition guidée sur le fleuve Saint-Laurent pour les jeunes de 10 et 11 ans.
 - Trois expositions : *Eau génie!*, *Géant et mouvant* : l'écosystème Grands Lacs-Saint-Laurent et *Algues bleues*.

PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC

(partie IV de la Loi sur les ressources en eau du Canada)

exhaustif (p. ex., les Notions élémentaires sur l'eau douce et les fiches d'information sur l'eau), ainsi que le texte complet de publications clés sur l'eau (p. ex., la Politique fédérale relative aux eaux, les rapports annuels de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, ainsi que les rapports sur l'utilisation et la tarification de l'eau municipale). Le site présente également des activités précises d'Environnement Canada et des liens vers les domaines de programmes relatifs à l'eau du Ministère. Des améliorations importantes continuent d'être apportées au site Web Eau, grâce à l'ajout de nouveaux renseignements, d'outils et de fonctions.

2 Biosphère, musée de l'environnement

En tant que seul musée de l'environnement du genre en Amérique du Nord, la Biosphère, située à Montréal, propose des expositions amusantes ainsi que des activités guidées pour aider les visiteurs à mieux comprendre les grands enjeux environnementaux et à explorer des solutions pour adopter un mode de vie plus écologique, que ce soit en ville ou en campagne. L'eau, l'air, la biodiversité, les changements climatiques, les moyens de transport, la consommation responsable et le développement durable ne sont que quelques-uns des thèmes que présente le musée.

En 2009-2010, plus de 100 000 personnes ont visité les expositions du musée ou ont participé à des activités extérieures.

De plus, en 2009-2010, la Biosphère a offert trois nouvelles activités axées sur l'eau :

- *Goutte à goutte* est une vidéoconférence interactive destinée aux écoles secondaires du Canada qui touche à la chimie de l'eau, à la pollution et au cycle de l'eau; elle propose également des idées sur la manière de conserver l'eau.
- *Le Canada au fil des eaux : Naviguez à travers le pays... Un monde à explorer et à protéger*

Une prise de décision responsable ainsi qu'une participation massive du public sont des éléments essentiels à la bonne gestion des ressources en eau. La formation et la sensibilisation sont des instruments complémentaires que l'on utilise pour favoriser le respect des mesures de conservation des eaux et de protection de la qualité des eaux. Des documents informatifs et éducatifs peuvent encourager les comportements responsables et informer les Canadiens au sujet de la situation de nos ressources en eau et de la santé des écosystèmes aquatiques. Des campagnes de sensibilisation, des sites Internet détaillés, des ateliers d'information, la distribution de programmes et de matériel éducatifs, ainsi qu'une grande variété d'activités sur le terrain sont quelques-uns des nombreux moyens qui permettent aux Canadiens et à leurs communautés d'obtenir de l'information et d'apprendre comment passer à l'action. Cette section décrit quelques moyens qu'utilisent Environnement Canada et ses partenaires pour encourager les Canadiens à en apprendre davantage sur les ressources en eau du pays et elle fournit de l'information sur l'utilisation durable et la conservation de l'eau à l'échelle nationale. Des campagnes d'information au public sont organisées pour certains projets et dans certaines régions. Ces activités sont décrites tout au long du rapport annuel, y compris dans la section traitant des initiatives sur les écosystèmes.

1 Site Web d'Environnement Canada sur l'eau

Dans le cadre de l'initiative d'actualisation du contenu Web d'Environnement Canada, le Site Web sur l'eau douce, de même que d'autres sites Web du Ministère, tels que le site Web de ResEau et le site Web de Relevés hydrologiques du Canada, sont intégrés au site Web unique axé sur le client d'Environnement Canada Eau (www.ec.gc.ca/eau-water). Les pages principales de ce site offrent toujours de l'information de base sur un vaste éventail de sujets liés à l'eau, du matériel didactique

de caractéristiques des ressources nivales, dont la répartition des neiges et le taux de fonte des neiges, qui permettront aux gestionnaires de l'eau de mieux prévoir la quantité d'eau disponible pour répondre aux besoins municipaux, agricoles et écologiques.

Les scientifiques d'Environnement Canada ont également entrepris une étude en 2009 afin de mieux comprendre la disponibilité en eau et la durabilité des débits dans le bassin de la rivière Athabasca, qui est soumis à de multiples facteurs de stress liés au changement et à la variabilité climatiques et à l'utilisation de l'eau à des fins industrielles (p. ex. prélèvement d'eau pour le traitement des sables bitumineux). La première phase de cette étude était axée sur la collecte de données climatiques et hydrométriques pour la création d'une archive principale. Elle était aussi axée sur l'évaluation des tendances historiques du débit et de la variabilité de 33 indicateurs hydrologiques pertinents sur le plan hydro-écologique de l'atterrissage du cours d'eau principal et des affluents de la rivière Athabasca. Une évaluation spatiale des mécanismes de contrôle hydrologiques et climatiques historiques de la génération du débit du bassin de la rivière Athabasca est en cours.

Environnement Canada a terminé une étude qui portait sur les effets de la régulation du débit et de la variabilité climatique sur la contribution d'un débit inverse et de l'obstruction du drainage de la rivière Peace jusqu'au lac Athabasca et au delta Peace-Athabasca pendant la débâcle printanière et les périodes d'eau libre. L'examen des effets de l'abstraction, de la régulation de l'écoulement et du climat sur les débits minimaux des bassins des rivières Peace et Athabasca jusqu'au delta Peace-Athabasca se poursuivra en 2010-2011.

Le Ministère a continué l'élaboration d'indicateurs d'approvisionnement en eau à l'appui du projet d'Atlas national des eaux et il a participé à des études sur les tendances des écosystèmes axées sur les ressources en eau.

Les scientifiques et les hydrologues régionaux d'Environnement Canada continuent d'apporter une contribution importante aux programmes financés par la Fondation canadienne pour la science du climat et de l'atmosphère, programmes tels que l'Initiative de

2.13 Congrès « State of the Strait »

Contexte

recherche sur la sécheresse. L'objectif principal de cette initiative est de mieux comprendre les causes et les effets des extrêmes hydro-climatologiques sur le Canada, particulièrement ceux de la grande sécheresse de 1999-2005 qui a sévi dans les Prairies canadiennes. Parmi les contributions précises des scientifiques du Ministère, notons la recherche visant à acquérir une meilleure compréhension de la variabilité historique des sécheresses extrêmes, de leur fréquence prévue dans les Prairies canadiennes et de la variabilité des eaux souterraines associée aux sécheresses extrêmes dans les Prairies.

Le congrès « State of the Strait » est un événement Canada-États-Unis qui se déroule environ tous les deux ans; il rassemble des gestionnaires des gouvernements, des chercheurs, des étudiants, des membres d'organismes voués à la protection et à la conservation de l'environnement, des sociétés, des organismes de planification, des communautés et des citoyens préoccupés. Le congrès vise à évaluer la situation de l'écosystème et à échanger des conseils pour améliorer les programmes de recherche, de surveillance et de gestion pour la rivière Détroit et la portion Ouest du lac Érié. Le Canada et les États-Unis accueillent le congrès à tour de rôle, à la suite duquel un rapport est produit.

Progrès au 31 mars 2010

Le congrès de 2009, dont le thème était « Les bénéfices environnementaux des modifications de l'habitat », a eu lieu le 28 avril à l'Université de Windsor, en Ontario. Un rapport résumant les recommandations des 12 études de cas sur la modification des habitats a été publié à la fin de janvier 2010. Ce rapport, de même que les rapports des congrès précédents, peuvent être téléchargés à partir du site Web State of the Strait de l'Université de Windsor (<http://web4.uwindsor.ca/softs>) (disponible en anglais seulement). De plus, un article synthétisant les résultats des congrès précédents a été publié en novembre 2009.

l'examen du projet proposé. Ces études comprennent une analyse du rôle des embâcles dans la régulation des niveaux d'eau maximaux dans le delta du Mackenzie; une étude de l'hydrologie des hautes terres à l'est du delta du Mackenzie où le Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie propose de traverser un terrain de hautes terres riche en glace; l'application de modèles hydrologiques afin d'examiner le régime hydrologique des cours d'eau que le pipeline propose traverserait pour transporter le gaz vers le sud jusqu'à la vallée du Mackenzie. Certaines des données recueillies dans le cadre de ces études s'ajouteront aux données compilées par Relevés hydrologiques du Canada.

2.12 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques

Contexte

Les sciences appliquées font souvent appel aux modèles comme outils de prévision au sujet du monde physique. Depuis plusieurs années, les chercheurs et les scientifiques d'Environnement Canada et de nombreux organismes partenaires se servent des données atmosphériques et météorologiques pour alimenter les modèles de prévision opérationnelle quotidienne, ainsi que des données hydrologiques, recueillies en vertu d'accords hydrométriques, pour alimenter les modèles hydrologiques. Des efforts concertés ont été déployés afin de combiner les modèles atmosphériques et les modèles hydrologiques. Ces modèles, ainsi que des systèmes de modélisation éco-hydrauliques, ont été mis à l'essai. Ces modèles ont démontré la façon dont la modélisation hydrométéorologique régionale et les systèmes de prévision d'ensemble peuvent aider à améliorer les prévisions météorologiques et la gestion des ressources en eau.

Les chercheurs spécialistes de l'atmosphère d'Environnement Canada ont continué à perfectionner les méthodes de jumelage de la modélisation et des prévisions hydrométéorologiques, dans un cadre élargi pour les prévisions environnementales. Ce système de modélisation et de prévision permet d'améliorer la compréhension des interactions entre l'atmosphère et

Progrès au 31 mars 2010

La surface du sol. Leur travail soutient une meilleure gestion de l'eau à l'aide du système de modélisation environnementale de la surface et de l'hydrologie (MESH); il soutient également l'International Hydrological Ensemble Prediction Experiment. Ce cadre de prévisions environnementales élargi a directement contribué à un programme de la Commission mixte internationale axé sur l'évaluation de la contribution du climat aux faibles niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron. Environnement Canada a utilisé la modélisation jumelée de l'hydrologique et du climat régional pour évaluer les changements climatiques à long terme; le Ministère a également utilisé un système numérique de modélisation météorologique et hydrologique pour étudier l'incertitude et la résolution du bilan hydrique. Cette étude a inclus la modélisation hydrodynamique de la rivière Sainte-Claire. En 2009-2010, Environnement Canada a poursuivi le développement et la mise en œuvre de son système de modélisation éco-hydraulique pour les tronçons majeurs du fleuve Saint-Laurent.

Des études en cours sont axées sur l'obtention d'une meilleure compréhension de la disponibilité de l'eau au Canada par l'élaboration de nouvelles méthodes de modélisation du cycle hydrologique à différentes échelles, des petits bassins aux grands cours d'eau. En 2009-2010, la recherche s'est poursuivie sur la création de modèles à partir de caractéristiques physiques pour prévoir l'enneigement, la fonte et le ruissellement et sur l'élaboration de techniques avancées de prévision de l'évaporation des lacs de diverses tailles.

À l'heure actuelle, les ressources en eau du bassin de l'Okanagan, une région semi-désertique de l'Ouest canadien, sont soumises à des pressions qui s'intensifient rapidement en raison de l'augmentation des activités d'aménagement et de la croissance démographique, pressions exacerbées par les changements climatiques. La principale source d'eau douce de la région provient de la fonte de la couverture de neige en haute altitude, qui nous est toujours méconnue, en particulier le pourcentage de perte maximale de la couverture de neige lors de la sublimation. Des études de modélisation se sont poursuivies en 2009-2010 afin de fournir des données sur un certain nombre

caractérisation des relations entre le gel au sol, l'humidité de surface et l'écoulement dans le Bouclier canadien en vue de prévoir les volumes de ruissellement. Ces études aideront Environnement Canada à mieux comprendre le régime hydrologique du Nord canadien et à améliorer les modèles clés afin d'établir des prévisions environnementales plus précises.

Le Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie proposé exploitera des puits dans deux champs gaziers au sein du Refuge d'oiseaux de l'île Kendall dans la partie extérieure du delta du Mackenzie, qui est une région comptant un habitat vital pour les oiseaux. Au cours de ce projet, l'industrie prévoit que l'extraction du gaz naturel entraînera un important affaissement du sol autour des puits. Puisqu'une grande partie de ce refuge d'oiseaux se situe à tout au plus 2 mètres au-dessus du niveau de la mer, un tel affaissement risquerait d'augmenter les inondations, ce qui aurait une incidence négative sur l'habitat des oiseaux. Les scientifiques d'Environnement Canada, en collaboration avec les scientifiques de Ressources naturelles Canada, ont mené une étude visant à définir la zone qui serait touchée par cet affaissement provoqué. Cette étude tenait compte des effets du débit du fleuve Mackenzie et de la rivière Peel; des interactions entre le courant de la rivière et la glace au large pendant la débâcle printanière; des changements du niveau de la mer; des variations des ondes de tempête; des variations de l'élévation des zones terrestres dans le Refuge d'oiseaux de l'île Kendall en raison de la sédimentation et de l'affaissement naturel. Elle permettra de mieux comprendre les liens et les interactions qui existent entre l'affaissement induit, l'affaissement naturel, les changements du niveau de la mer et les ondes de tempêtes, ainsi que les modifications de l'habitat dans le refuge d'oiseaux. Elle fournira également les données nécessaires pour assurer une gestion durable du Refuge d'oiseaux de l'île Kendall.

Le Ministère a réalisé d'autres études visant à examiner les répercussions éventuelles du Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie proposé sur l'hydrologie de la vallée et du delta du Mackenzie, et à fournir les données nécessaires pour qu'Environnement Canada puisse procéder à

la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales qui, à leur tour, seront incorporées dans la réglementation de la Loi sur les pêches. Les données préliminaires montrent que l'effluent d'étangs d'épuration dans le nord a toujours dépassé les normes proposées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement à la fois pour la demande biochimique en oxygène de la partie carbonée et pour les matières solides totales en suspension. Selon les résultats partiels, la qualité de l'effluent varie selon la saison. On continuera à identifier et à évaluer d'autres facteurs qui ont une incidence sur le traitement des eaux usées, tels que le temps de rétention et la charge et le volume des boues dans l'étang d'épuration. Les travaux préliminaires montrent également que les terres humides peuvent fournir un traitement supplémentaire, bien qu'il faille clarifier leur rôle tant du point de vue scientifique que réglementaire.

Le projet « Écosystèmes d'eau douce en Arctique : hydrologie et écologie », lancé en 2007, était l'un des 44 projets canadiens financés par le gouvernement du Canada dans le cadre de sa contribution à l'Année polaire internationale. Ce projet, qui comprend des études de terrain et des analyses en laboratoire multidisciplinaires et intégrées en hydrologie, en climatologie et en écologie, a permis l'élaboration de publications scientifiques examinées par les pairs au sujet des flux d'eau douce et des éléments nutritifs dans l'océan Arctique. Il a aussi permis la création d'une base de données unique sur la biodiversité des eaux douces ainsi que la collecte d'information environnementale connexe sur les écosystèmes d'eau douce de l'Arctique.

Les scientifiques d'Environnement Canada, en partenariat avec plusieurs universités, l'industrie et les gouvernements territoriaux, ont étudié les aspects clés du cycle de l'eau dans le nord du Canada dans le cadre du programme Amélioration des processus et du paramétrage de prévisions dans les régions froides de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère. La recherche portait notamment sur la caractérisation de la variabilité spatiale des flux d'énergie dans le sud de l'Arctique en vue d'élaborer des schémas de paramétrage de la modélisation des prévisions hydrologiques et hydrométéorologiques plus précis; sur l'élaboration d'un nouveau modèle pouvant prévoir le taux d'évaporation horaire des lacs; et sur la

2.10 Santé de l'écosystème aquatique

Comme les parasites ont des cycles de vie complexes et qu'ils sont transmis par prédation d'un hôte à l'autre, on peut les utiliser comme indicateurs de la structure des réseaux trophiques, de la biodiversité et des facteurs de stress pour les écosystèmes. On étudie actuellement les parasites de différents poissons de plusieurs lacs et rivières, dont les secteurs préoccupants des Grands Lacs inférieurs, le fleuve Saint-Laurent et la rivière Athabasca, afin d'évaluer l'état de ces écosystèmes canadiens clés. Jusqu'à présent, les résultats indiquent que l'on trouve une moins grande variété de parasites chez les poissons des sites touchés que chez les poissons des sites non touchés. Ces résultats laissent entendre que la biodiversité diminue et que les réseaux trophiques des sites touchés sont perturbés, ce qui est un signe d'un écosystème perturbé.

Des études réalisées en 2009-2010 pour mesurer les effets combinés des parasites et de la pollution sur la perchaude dans le fleuve Saint-Laurent démontrent que les poissons exposés à des contaminants et à de grandes quantités de parasites sont soumis à de plus fortes perturbations que les poissons exposés à un seul de ces facteurs de stress. Par conséquent, certains types de parasites deviennent plus pathogènes dans des écosystèmes pollués, alors qu'ils ne produisent aucun effet détectable ou seulement un faible effet dans des conditions non polluées. Ces résultats s'avèrent importants pour l'évaluation des effets globaux des contaminants sur la santé des écosystèmes et montrent que les effets des contaminants ne devraient pas être évalués séparément si l'on veut mieux protéger les écosystèmes et les ressources naturelles.

Une étude en cours au sujet des eaux souterraines urbaines au Canada met l'accent sur l'évaluation de la présence et de la répartition des contaminants des eaux souterraines qui se déversent dans les cours d'eau. Un deuxième volet de cette étude, en cours d'élaboration, consistera à évaluer les effets causés par l'infiltration des eaux souterraines contaminées dans les écosystèmes aquatiques. Les échantillons ont été recueillis le long de six cours d'eau situés dans des zones urbaines en Ontario,

2.11 Nord du Canada

Une étude de recherche pour évaluer le rendement des systèmes de traitement des eaux usées de l'Arctique canadien a été entreprise en 2009. Une recherche sur le terrain est en cours pour dresser l'inventaire des installations de traitement des eaux usées et leur capacité de traitement actuelle. Les résultats de cette étude, de même que les données associées à l'évaluation des risques, serviront à établir des normes de rejet pour le volet Arctique de

en Alberta et en Nouvelle-Écosse. Les éléments nutritifs, les métaux, les hydrocarbures chlorés et pétroliers, les pesticides, les composés pharmaceutiques et d'autres substances organiques à l'état de trace étaient parmi les paramètres analysés. Une méthode de laboratoire a été élaborée pour analyser des édulcorants artificiels comme marqueurs potentiels des eaux souterraines contaminées par des sources d'eaux usées urbaines. Les résultats obtenus en 2009-2010 ont corroboré les résultats précédents selon lesquels les effets causés par les eaux souterraines contaminées pourraient être une préoccupation importante et négligée pour les écosystèmes aquatiques dans les cours d'eau des régions urbaines du Canada. Un projet de recherche sur les effets cumulatifs de la détérioration et de la pollution des habitats et de l'environnement ainsi que de la présence d'espèces aquatiques envahissantes dans le secteur du port de Montréal s'est poursuivi en 2009-2010. Les ports sont des lieux propices à l'introduction et à l'établissement de nouvelles espèces aquatiques, mais les effets de la pollution s'y font souvent fortement ressentir. Les mesures des contaminants présents dans les sédiments (y compris les métaux, les diphenyles polychlorés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les organoétains) et les échantillons biologiques prélevés dans des secteurs portuaires et non portuaires ont été analysés afin de déterminer la présence relative des diverses perturbations anthropiques pouvant avoir une incidence sur l'intégrité biologique des milieux d'eau douce. L'analyse des échantillons biologiques montre la présence d'une nouvelle espèce de crustacé planctonique dans le fleuve Saint-Laurent, à une densité de 10 à 100 fois supérieure à celle enregistrée précédemment dans les Grands Lacs.

ainsi que leurs produits de conversion dans divers milieux. Les fractions obtenues ont aidé à évaluer le devenir et la biodisponibilité des nanoparticules dans un milieu aqueux. Il sera nécessaire d'examiner de façon plus approfondie l'incidence des propriétés des eaux réceptrices sur l'aggrégation et la dégradation des particules. Les résultats indiquent que le type et la quantité de matière organique naturelle ou de matière provenant des eaux usées municipales jouent un rôle considérable dans la conversion et le devenir des particules dans le milieu aquatique.

Ce programme de recherche inclut également l'élaboration de micro-bioessais et de biomarqueurs pour les nanoparticules afin d'évaluer le risque associé à ces substances. Ces études sont axées sur une variété d'organismes aquatiques faisant partie d'une chaîne alimentaire expérimentale (bactérie, algue, hydre, moule, microcrustacé [*H. azteca*] et poisson) afin de déterminer quels organismes seraient les plus menacés. Le travail préliminaire portait sur des points quantiques à base de tellure de cadmium comme substance modèle. Par la suite, compte tenu des initiatives internationales parrainées par l'Organisation de coopération et de développement économiques, on a orienté les travaux de recherche sur les nanoparticules d'argent, favorisés par le Canada.

2.9 Mercure

Environnement Canada a participé aux travaux de recherche sur la biogéochimie et la bioaccumulation du mercure dans les écosystèmes d'eau douce menés dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord. Il a été démontré que les concentrations de mercure augmentaient chez les poissons du lac Great Slave ainsi que d'autres lacs situés dans la région sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest. Les augmentations étaient plus marquées dans les petits lacs peu profonds et plus chauds. Aucune augmentation de la concentration de mercure n'a été observée chez l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) des lacs du Nunavut. Les facteurs liés au climat, tels que l'allongement des périodes sans glace, pourraient avoir une incidence sur la quantité de mercure dans les réseaux alimentaires lacustres de la région de l'ouest de l'Arctique. Cependant, selon les résultats de la modélisation du transport

atmosphérique mondial, cette région reçoit également plus de mercure de sources asiatiques comparativement à d'autres endroits de l'Arctique canadien. Ces résultats seront intégrés au rapport de surveillance et d'évaluation de l'Arctique sur le mercure qui sera publié en 2011.

Le mercure était également le principal objectif de la recherche menée sur les sédiments de lacs situés à proximité de la fonderie de Rouyn-Noranda, au Québec. La composition des isotopes du mercure variait en fonction de la distance de la fonderie ainsi que de la date des dépôts, déduite à l'aide de la datation des carottes de sédiments. D'après les résultats, la composition des isotopes du mercure pourrait être utilisée pour déterminer les sources du mercure dans les milieux aquatiques. Si d'autres études viennent confirmer ces résultats, nous comprendrions mieux les sources anthropiques de contamination par le mercure de l'environnement aquatique. La recherche visant à obtenir des données comparables pour les carottes d'autres lacs pollués par le mercure provenant de sources ponctuelles industrielles à proximité de ces lacs (lac Wabamun, Alberta; lac Clay, nord de l'Ontario et lac Ontario) se poursuit.

Des recherches ont été réalisées, dans le cadre du Programme de réglementation de la qualité de l'air, au sujet des dépôts de mercure chez les poissons et dans les sédiments de lacs situés à proximité de fonderies (Manitoba) et de centrales thermiques alimentées au charbon (Alberta) ainsi que dans des endroits de référence tels que la région des lacs expérimentaux (nord-ouest de l'Ontario). Les résultats préliminaires montrent que les dépôts de mercure sont beaucoup plus importants dans les lacs situés près de la fonderie de Flin Flon, au Manitoba; toutefois, on n'a détecté aucun dépôt de mercure près des centrales au charbon. Les concentrations de mercure chez les poissons des lacs situés près de la fonderie étaient généralement faibles. Des concentrations de mercure plus élevées ont été mesurées chez les poissons des lacs au nord-ouest de Flin Flon; ce résultat pourrait être lié à des facteurs tels que le pH des eaux lacustres du Bouclier canadien. La recherche se poursuit afin de comprendre les voies d'accumulation du mercure et les raisons expliquant la concentration relativement faible du mercure mesurée chez les poissons.

2.8 Nanoparticules

Une étude a été entreprise entre 2007 et 2009 pour étudier la contribution des eaux de ruissellement provenant des ornières créées par les pulvérisateurs et déterminer si de meilleures pratiques de gestion (traitement par pailis des sols) permettraient de réduire le transport des contaminants à partir de ces ornières. Après des épisodes de ruissellement entraînés par des précipitations, les volumes de ruissellement, la toxicité pour la *Daphnia magna* ainsi que les concentrations de sédiments, de pesticides et d'éléments nutritifs ont été mesurés dans des ornières compactées, des ornières non compactées et des ornières compactées recouvertes de pailis. Le traitement par pailis des sols a entraîné des réductions importantes des concentrations d'azote des nitrates, de matières solides totales en suspension, de chlorothalonil aqueux et de pesticides associés aux sédiments (dithiocarbamates et métriazine). Par conséquent, ces traitements sont prometteurs en vue de réduire le risque que pose le ruissellement entraîné par les précipitations pour les systèmes aquatiques.

L'augmentation de la production de nanoparticules et leur utilisation répandue dans les produits commerciaux entraînent inévitablement le rejet de ces particules dans l'environnement. Certaines études en laboratoire ont indiqué que de nombreuses nanoparticules (p. ex., les nanoparticules d'argent) sont toxiques pour les bactéries. Ces résultats ont soulevé des préoccupations quant aux effets des nanoparticules sur les assemblages de bactéries naturels dans les milieux d'eau douce (p. ex., l'eau, les sédiments). Afin d'étudier le devenir et les effets des nanoparticules d'argent sur les milieux d'eau douce, on a ajouté des nanoparticules d'argent à des microcosmes constitués de carottes de sédiments de rivière recouvertes d'eau de rivière. Les résultats montrent que les nanoparticules sont rapidement éliminées de l'eau excédentaire et précipitées sur la couche supérieure des sédiments. L'exposition aux nanoparticules d'argent des communautés de bactéries naturelles qui se trouvaient dans la couche supérieure des carottes de sédiments était donc

cumulative et continue. Les nanoparticules n'ont toutefois pas entraîné d'effets observables sur l'activité des enzymes microbiennes, la structure génétique de la communauté de bactéries ou l'abondance des gènes fonctionnels dans la couche supérieure des carottes de sédiments. Selon cette étude, il faut tenir compte de la nature physique et chimique des nanoparticules dans des conditions environnementales pertinentes lorsqu'on examine les effets potentiels des nanoparticules sur des communautés de bactéries naturelles.

En 2009-2010, des chercheurs d'Environnement Canada ont effectué une caractérisation approfondie d'une variété de nanoparticules à l'aide de techniques spectromicroscopiques par rayons X à balayage par transmission. On a réussi à détecter et à reconnaître des nanotubes d'argent, d'oxyde de zinc, d'oxyde de titane, d'oxyde de cuivre et de carbone. Des études ont été menées pour évaluer l'effet des nanomatériaux sur les communautés microbiennes aquatiques. Par exemple, les effets des nanoparticules d'oxyde de cuivre sur le développement et la composition des communautés microbiennes complexes dans les rivières ont été évalués à l'aide de techniques moléculaires et à l'échelle microscopique. Ces analyses ont démontré d'importants changements dans la composition des communautés et ont indiqué que ces changements étaient liés au comportement chimique des nanoparticules et à leur interaction avec les microbes.

En 2007, Environnement Canada a créé un programme de recherche sur la nanotoxicologie aquatique pour évaluer les effets résultant du rejet de nanoparticules dans l'environnement ainsi que la conversion et le devenir de ces particules, en particulier dans les eaux usées et dans les eaux prélevées de l'environnement. Afin de répondre à un besoin important en matière de méthodes analytiques pour la caractérisation physique et chimique de ces nanoparticules et pour la détermination de l'incidence du plan d'eau récepteur sur ces nanoparticules, des travaux préliminaires de caractérisation physique et chimique ont été entrepris. Ces travaux ont permis de documenter l'utilisation de techniques de séparation (ultrafiltration et chromatographie) pour évaluer la distribution granulométrique des nanoparticules

analysés au Centre national de recherche en hydrologie, à Saskatoon.

La culture intensive des pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard repose sur l'application étendue et répétée de pesticides. Dans le cadre d'une

recherche, on a examiné si les pesticides ou leurs produits de dégradation s'accumulaient dans les sédiments des estuaires riverains, où ils pourraient avoir une incidence sur la santé benthique. La mye (*Mya arenaria*) est un organisme benthique vital des écosystèmes estuariens et, en tant qu'organisme filtrateur, elle pourrait être vulnérable aux contaminants présents dans les sédiments. Cette espèce est également susceptible de développer une néoplasie hémocytaire, mieux connue sous le nom de leucémie, que l'on peut associer aux facteurs de stress environnementaux. En 2009, les scientifiques du Ministère ont établi que les taux de néoplasie hémocytaire étaient généralement plus élevés dans les estuaires situés en aval des cultures de pommes de terre intensives (estuaires Dunk et Wilmot) que dans les estuaires situés en aval des zones de culture de faible à moyenne intensité. Des échantillons de sédiments ont été recueillis au printemps et lors de la période de pulvérisation de pointe aux fins d'analyse des résidus de pesticides. Les résultats de l'échantillonnage d'automne ont confirmé les résultats obtenus à l'aide des données de l'échantillon du printemps selon lesquels les taux de néoplasie hémocytaire étaient plus élevés dans les estuaires Dunk et Wilmot que dans l'estuaire de référence (Souris). En outre, plus on s'éloignait de la source du pesticide dans les estuaires Dunk et Wilmot, plus les taux de maladie étaient bas. Fait notable, dans ces estuaires, cette maladie n'a pas été décelée chez la moule bleue (*Mytilus edulis*). Ces résultats présentent un vaste intérêt à la fois pour l'écosystème benthique et la santé humaine, car une partie des mécanismes sous-jacents à la néoplasie chez les bivalves est semblable à des mécanismes connus associés au cancer chez l'humain.

Afin de déterminer les niveaux, le devenir et les tendances des pesticides actuellement utilisés dans certains bassins versants prioritaires au Canada, un projet de surveillance des pesticides a été mené. Des recherches préliminaires effectuées par Environnement Canada ont montré que les cours

d'eau à proximité des terres agricoles avaient des concentrations de pesticides élevées et qu'on y détectait fréquemment des pesticides. Cependant, on dispose toujours de peu de données sur les niveaux, le devenir et les tendances des pesticides actuellement utilisés dans les eaux canadiennes attribuables à l'agriculture. En 2009-2010, une étude de surveillance nationale sur les pesticides actuellement utilisés a été menée en portant un intérêt particulier aux bassins versants agricoles prioritaires. Cette étude évaluait la présence d'herbicides acides et de glyphosate dans l'eau ainsi que la présence de pyréthroides et d'endosulfan dans les sédiments. Des échantillons ont été recueillis dans tous les sites à des intervalles réguliers, du printemps à la fin de l'été. Les concentrations maximales observées dans trois rivières de l'Ontario étaient les suivantes :

Substance	Concentration (ng/L)
glyphosate	1 500
dicamba	820
MCPA	800
dichlorprop	520

Seuls deux pyréthroides ont été détectés dans les échantillons de sédiments des trois rivières. On a mesuré de la cyperméthrine dans le ruisseau Nissouri à une concentration de 0,6 ng/g, ainsi que des quantités infimes de cînerine 1. Aucun autre pyréthroïde n'a été détecté dans les échantillons recueillis dans les ruisseaux de l'Ontario.

En 2009, Environnement Canada a repris la recherche sur l'aquifère transfrontalier d'Abbotsford-Sumas dans le cadre d'une initiative conçue de trois ans avec Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'objectif de cette recherche est de mettre l'accent sur les points chauds de nitrates dans les eaux souterraines qu'avait établis Environnement Canada, et d'étudier les facteurs qui ont une incidence sur le lessivage rapide de nitrates du sol dans l'aquifère. L'analyse des puits vulnérables est effectuée afin d'établir la corrélation entre les données et les facteurs saisonniers, l'utilisation d'engrais et les habitudes d'utilisation des terres. Environ 12 puits ont été relevés dans les zones de points chauds, qui ont fait l'objet d'un échantillonnage bimensuel à mensuel tout au long de 2009. Les analyses chimiques et isotopiques sont terminées en partie. Les prélèvements d'échantillons dans les eaux souterraines se poursuivront en 2010, et des essais de lixiviation

celles qui sont létales pour la vie aquatique. Lorsque les résultats provenant de tous les essais sur le terrain ont été combinés, les concentrations des pesticides étudiés dans l'eau et les particules étaient réduites respectivement de 27 %   98 % et de 60 %   98 %. En outre, avec une zone tampon de 10 mètres. En outre, avec une zone tampon de 10 mètres, les concentrations d'azote des nitrates et de matières solides totales en suspension diminuaient respectivement de 40 % et de 57 %. Les résultats indiquent que les pesticides qui ont le plus tendance à se fixer aux particules du sol (adsorption élevée) sont supprimés plus efficacement par les zones tampons étroites que les pesticides à adsorption modérée. Cette conclusion peut être utilisée en vue de rendre les zones tampons plus efficaces dans diverses conditions.

Les herbicides à base de sulfonyleur e sont une classe d'herbicides relativement nouvelle utilisée dans la lutte contre les mauvaises herbes dans diverses cultures, mais peu de données existent sur leur présence, leur devenir ou leur transport dans les eaux souterraines ou de surface au Canada. Ces herbicides, qui sont peu toxiques pour les mammifères, sont  xt r mement toxiques pour les plantes, c'est pourquoi ils sont appliqués en faible quantité. Les eaux de surface se trouvant dans les bassins versants à vocation agricole peuvent être soumises au ruissellement de surface, au dépôt de dérive de pulvérisation et à la pulvérisation hors cible occasionnelle d'herbicides à base de sulfonyleur e.  tant donné leur forte toxicité pour les plantes, ces herbicides peuvent, à des concentrations pertinentes sur le plan environnemental, réduire la production primaire de plantes aquatiques de façon considérable ou modifier les communautés végétales des écosystèmes aquatiques très productifs des Prairies. En 2009-2010, on a entrepris une étude de surveillance des herbicides à base de sulfonyleur e aux alentours de la baie St-François (lac St-Pierre) au point de déversement de la rivière Yamaska, qui draine un important bassin versant agricole du Canada. Ce programme vise à comprendre la dynamique de ces herbicides dans l'environnement à l'aide d'une approche utilisant différents milieux (eau, air, sol et végétation terrestre) et à évaluer le risque pour la santé humaine. Des échantillons sont

de pesticides à des effets négatifs sur certains ruisseaux d'eau douce. Une étude en laboratoire sur les pesticides préoccupants que l'on trouve à ces endroits est en cours afin d'établir la relation de cause à effet associée à ces composés, étudiés individuellement et dans des mélanges. Les scientifiques d'Environnement Canada, de concert avec les chercheurs de l'Université du Manitoba et l'Université de Saskatchewan, étudient le devenir, la dissipation et les effets d'un mélange de bromoxynil, dicamba, 2,4-D, clopyralide, MCPA, mécoprop, dichloroprop et glyphosate que l'on trouve dans les terres humides des Prairies. Les sept premiers herbicides sont ceux que l'on trouve le plus couramment dans les écosystèmes aquatiques des Prairies. Les résultats de cette recherche indiquent que le temps de dissipation de la moitié d'un herbicide donné à l'extérieur des colonnes d'eau des terres humides variait entre 2 et 31 jours, le mécoprop et le dichloroprop étant les herbicides les plus persistants. De plus, on a observé, dans le cadre d'études concernant les effets, une modification de la biomasse, de la production et de la structure des communautés à la suite d'une exposition des communautés microbiennes fixées (algues et bactéries) au glyphosate sur une période de trois semaines. La variation des concentrations du mélange de sept herbicides a entraîné des effets négatifs sur la biomasse et la production d'algues et de bactéries vivant dans la colonne d'eau (planctonique) au cours des trois premiers jours d'exposition, mais ils ont été suivis d'un rétablissement.

Les zones riveraines tampons réduisent le ruissellement, lequel peut transporter des pesticides, et peuvent par conséquent permettre de minimiser les effets des pesticides sur les écosystèmes aquatiques. L'efficacité de zones tampons larges de 10 à 40 mètres en vue de réduire la toxicité ainsi que les concentrations de pesticides et d'éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques environnants a été évaluée par l'entremise de nombreux essais sur le terrain. Sur des pentes modérées (inférieures à 5 %), des zones tampons de 10 mètres s'avéraient généralement efficaces en vue de réduire les concentrations de pesticides et d'éléments nutritifs, mais ne permettaient pas toujours d'obtenir des concentrations inférieures à

Les travaux de recherche sur les effets d'un excédent d'éléments nutritifs sur l'environnement aquatique du lac des Bois comportaient trois visites sur le terrain en 2009-2010 pour évaluer la variation spatiale et saisonnière en matière d'éléments nutritifs. On a effectué des mesures relatives à la chimie de base de l'eau et à la chimie des sédiments ainsi que l'analyse des algues et des invertébrés benthiques. Les résultats de cette recherche ont été présentés aux intervenants à l'occasion du forum annuel sur la qualité de l'eau du lac des Bois et ont appuyé les efforts soutenus de recherche collaboratifs entre les intervenants.

Le lac Winnipeg est alimenté par un vaste bassin qui s'étend sur quatre provinces et quatre États américains. On observe une eutrophisation accrue du lac, des algues bleu-vert couvrant parfois plus de la moitié de la surface du lac, ce qui entraîne de graves conséquences sur la qualité de l'eau. Les décideurs doivent être conseillés quant aux coûts et aux avantages des mesures qui peuvent être prises pour réduire l'excédent d'éléments nutritifs et pour améliorer la qualité de l'eau. C'est pourquoi l'environnement Canada mène des recherches dans le cadre du Plan pour les sciences (65 000 \$ y ont été consacrés jusqu'à présent) afin d'évaluer trois différents types de solutions possibles : meilleures pratiques de gestion agricole, restauration des terres humides et investissements dans l'infrastructure de traitement des eaux usées. Le cadre analytique pour les biens et services écologiques que propose l'environnement Canada est appliqué dans ces évaluations afin de mettre l'accent sur les compromis qu'il faut faire lors de la prise de décision stratégiques qui traite des utilisations possibles des biens et services écologiques. Grâce à ce cadre, ces travaux se distingueront des analyses coûts-avantages types, en évaluant les avantages des trois différentes options en ce qui a trait aux biens et services écologiques, y compris les valeurs marchandes et les valeurs non marchandes. Ce projet présente les avantages connexes en plus de la réduction des éléments nutritifs, tels que l'offre d'habitat et le stockage du carbone. Il est donc possible de comparer les avantages de chaque intervention et les coûts s'y rattachant, de sorte que l'on peut déterminer quelle intervention offre les meilleurs résultats pour un investissement donné.

2.7 Pesticides et lessivage des terres cultivées

La recherche concernant les impacts sur les écosystèmes aquatiques se concentre sur les effets cumulatifs des éléments nutritifs sur les écosystèmes aquatiques. La prolifération de certains types d'algues, au détriment de plusieurs autres, peut être causée par des éléments nutritifs de sources urbaines et agricoles. Plus précisément, dans plusieurs zones du Saint-Laurent, un excédent d'éléments nutritifs entraîne d'abord une croissance excessive des plantes et des algues vertes, qui sont ensuite remplacées par des tapis de cyanobactéries. La présence de cyanobactéries coïncide avec une réduction de la biomasse des plantes aquatiques qui forment l'habitat des invertébrés et des jeunes poissons. Les résultats de la recherche indiquent que ces changements d'habitat pourraient également entraîner une diminution de la capacité de charge de l'écosystème en raison de la réduction de la biomasse des invertébrés dont se nourrissent les poissons. Les cyanobactéries filamenteuses ont également une incidence négative sur les activités humaines le long des berges du Saint-Laurent, car elles sont légèrement toxiques, elles donnent à l'eau potable un goût et une odeur de terre, et elles forment des accumulations peu esthétiques sur les rives. Les travaux réalisés en 2009-2010 apporteront des précisions sur la relation entre le climat, la quantité et la qualité de l'eau ainsi que la productivité et la structure des écosystèmes aquatiques du Saint-Laurent.

L'étude entreprise en 2008-2009 visant à examiner les répercussions des pesticides actuellement utilisés sur les écosystèmes d'eau douce dans le bassin des Grands Lacs s'est poursuivie en 2009-2010. Une méthode d'exposition à court terme et *in situ* d'invertébrés en cage est en voie d'élaboration pour prévoir les effets à long terme des pesticides sur la santé d'un écosystème et de ses populations. Des effets importants sur la survie *in situ* et sur les biomarqueurs associés à l'exposition aux pesticides ont été observés pendant les périodes d'utilisation intensive de pesticides, particulièrement dans les cas où des insecticides contenant des composés organophosphorés et du carbamate étaient mesurés dans les eaux de surface, indiquant que l'utilisation

potable situées à environ 2 km au large. Cette étude vise à établir une référence pour la qualité de l'eau qui pourrait être utilisée pour évaluer tout changement futur de la condition de l'eau résultant du changement climatique ou de l'urbanisation soutenue dans la région du Golden Horseshoe. Environnement Canada a également réalisé un examen scientifique des méthodes de dénombrement des bactéries, comme la bactérie *E. coli*, qui servent d'indicateurs de la présence d'agents pathogènes d'origine hydrique.

Afin de recueillir des données sur les sources des agents pathogènes détectés dans le lac Ontario, des études de dépistage des sources de contamination microbienne sont effectuées en parallèle avec des activités de surveillance des agents pathogènes d'origine hydrique. Les résultats de cette recherche serviront à orienter les étapes à suivre pour réduire, de façon rentable, la pollution par les pathogènes qui pénètrent dans le lac Ontario. Une étude de dépistage des sources de pollution microbienne a été menée avec la ville de Toronto afin d'examiner les sources d'eaux usées qui contaminent le bassin versant de la rivière Don, et notamment de déterminer quels points d'évacuation des eaux pluviales pourraient avoir des connexions transversales avec des égouts sanitaires.

L'utilisation du code à barres génétique et d'autres marqueurs moléculaires pour identifier les parasites plathelminthes au stade larvaire du fleuve Saint-Laurent a permis d'établir que les poissons étaient infectés par au moins 47 espèces de ce parasite. Auparavant, on ne connaissait que 12 espèces qui infectaient les poissons d'eau douce au Canada. Notons, parmi ces parasites, de nombreux agents pathogènes, tels que la douve de l'œil, qui cause des cataractes et la cécité chez les poissons et qui est source de problèmes pour les personnes qui font de la pêche récréative ou de l'aquaculture. Ce projet, lié au Réseau canadien des codes à barres ADN et au projet International Barcode of Life, prend de l'ampleur pour inclure les poissons de différents écosystèmes d'eau douce de partout au Canada. L'identification exacte des espèces d'agents pathogènes et de parasites est la première étape de toute initiative de gestion, de traitement ou de

1111111111

2.6 Éléments nutritifs

Les résultats des études sur les parasites de poisson myxozoaires — organismes microscopiques qui infectent différents tissus chez le poisson — montrent une augmentation de la diversité des espèces et de la présence de ces parasites en aval des effluents municipaux de la ville de Montréal. La charge organique élevée provenant de l'effluent des eaux usées favorise la présence des populations de vers benthiques appelés oligochètes, qui transmettent les parasites aux poissons. Parallèlement, la diversité globale de ces espèces de parasites dans le fleuve Saint-Laurent est inversement proportionnelle au niveau de l'eau. Une augmentation du débit résultant d'un niveau d'eau élevé réduirait la transmission du parasite au poisson par les vers benthiques. Par conséquent, bien que les effluents municipaux contribuent à accroître la quantité de parasites chez les poissons, la quantité globale de parasites chez les poissons du fleuve Saint-Laurent varie selon les conditions climatiques et l'hydrologie.

Les chercheurs d'Environnement Canada ont mené une étude pour déterminer les répercussions que pourraient avoir les éléments nutritifs provenant de sources ponctuelles sur la santé et l'écologie des écosystèmes d'eau douce qui les reçoivent. Les études portant sur les écosystèmes aquatiques constitués principalement d'effluents (p. ex. ruisseau Wascana, Saskatchewan) indiquaient une augmentation des concentrations d'azote et de phosphore en aval de l'usine de traitement des eaux usées de Regina. En fait, les concentrations de nitrate et de nitrite étaient largement supérieures aux limites pour l'eau potable (10 mg NO₃-N/L) et les taxons sensibles recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé. En outre, les concentrations d'azote ammoniacal non ionisé, de nitrate et de nitrite dépassaient largement celles des Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux pour la protection de la vie aquatique et celles de la Environmental Protection Agency des États-Unis. De plus, les concentrations élevées d'ammoniac, provenant de l'usine de traitement des eaux usées, pourraient être à l'origine des effets négatifs sur la production et sur la structure des communautés microbiennes observées à des sites en aval.

d'eaux usées municipales analysées qui provenaient de la région de Burlington, d'Hamilton et de Toronto. Bien que le triclosane ait été le principal produit microbicide détecté, des triclosanes chlorés et bromés ont également été détectés. La formation de ces sous-produits pourrait découler de l'utilisation combinée du triclosane et de l'eau de Javel.

Des recherches sur l'élaboration de méthodes ainsi que sur la présence et le devenir dans les eaux usées de médicaments pour réduire le taux de cholestérol couramment utilisés, c.-à-d. l'atorvastatine et la rosuvastatine, ont également été réalisées. On a choisi une méthode fondée sur la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem pour détecter la présence d'atorvastatine et de rosuvastatine dans les échantillons d'eaux usées. Une étude sur leur présence dans les échantillons d'eaux usées indique que la rosuvastatine était présente à des concentrations plusieurs fois supérieures à celles de l'atorvastatine, même si on utilise davantage cette dernière. En effet, la rosuvastatine était l'un des produits pharmaceutiques que l'on retrouvait en plus grande quantité dans les eaux usées, probablement en raison de sa stabilité et de son faible degré de métabolisme dans l'organisme humain.

2.5 Agents pathogènes et parasites

Environnement Canada s'intéresse depuis de nombreuses années à l'eutrophisation et à la prolifération d'algues et participe maintenant à des travaux hautement ciblés visant à caractériser les principaux mécanismes qui sont à l'origine de la gravité, de la toxicité et des effets nocifs des taxons de cyanobactéries et d'algues dans nos eaux douces. Ces travaux sont orientés sur l'élaboration de mesures de gestion des risques durable et d'atténuation à long terme, ainsi que sur la gestion en partenariat avec des instances gouvernementales à l'échelle internationale, nationale, provinciale, municipale et locale, de même qu'avec le milieu universitaire et le secteur privé. Les scientifiques du Ministère ont réalisé d'importants progrès grâce à l'élaboration de méthodes et d'outils permettant d'examiner les mécanismes sous-jacents à l'origine de la variabilité et de la sévérité de ces graves

menaces pesant sur nos eaux. Nous sommes maintenant mieux placés pour détecter et mesurer des toxines et des composés connus et nouveaux dans les échantillons de mélanges d'eaux grâce à des méthodes de dépistage et à des méthodes analytiques avancées. Des méthodes d'extraction du matériel génétique ont été mises au point, permettant de différencier les taxons nuisibles et leurs toxines lorsqu'ils se trouvent dans des assemblages d'espèces mixtes. En ce qui concerne les évaluations préalables et la gestion des risques, diverses méthodes de biologie moléculaire qui serviront à évaluer qualitativement les communautés d'algues nocives sont en cours de conception. À l'échelle macroscopique, un travail de collaboration utilisant des relevés à grande échelle, le déploiement d'instruments et la télédétection par satellite a permis d'effectuer le suivi des proliférations d'algues nocives de l'espace au littoral et montre que la physique joue un rôle multimodal clé : le temps, le mouvement des eaux ainsi que la stabilité thermique ont des effets importants sur le développement, la persistance et la translocation de ces proliférations. Un lien a été établi entre de nouvelles espèces ou des espèces envahissantes et certaines de ces proliférations, dans lesquelles on observe des populations de cyanobactéries largement dispersées ou cachées.

Des chercheurs d'Environnement Canada ont mis au point des produits de télédétection en combinant des mesures en laboratoire et des mesures *in situ* afin d'évaluer la clarté de l'eau, les particules en suspension et les proliférations d'algues. Les données obtenues à l'aide de ces méthodes ont fourni un aperçu de la dynamique de la prolifération des algues et des cycles de qualité de l'eau dans les Grands Lacs et dans le lac des Bois.

Environnement Canada a poursuivi ses travaux de recherche en collaboration avec des partenaires du milieu universitaire et des organismes municipaux pour étudier la présence d'agents pathogènes d'origine hydrique, comme le *Campylobacter*, le *Cryptosporidium*, la *Giardia* et les entérovirus dans le lac Ontario. La recherche sur le littoral porte sur les eaux utilisées à des fins récréatives et sur la présence d'agents pathogènes dans le port d'Hamilton. Au large des rives du lac Ontario, la recherche se continue sur plusieurs prises d'eau

que 1 µg/L entraîne des effets néfastes sur la production microbienne du ruisseau. Bien que cette étude sur le ruisseau Wascana ait été réalisée à l'échelle régionale, ces résultats mettent en lumière les risques importants que présentent les écosystèmes constitués principalement de tels effluents pour les organismes aquatiques.

Des études sur les interactions entre divers antibiotiques sulfamidés et certains sédiments ont été effectuées. Les antibiotiques sulfamidés sont utilisés tant chez les humains que chez les animaux; ils représentent l'une des classes d'antibiotiques sur ordonnance les plus utilisées à l'échelle mondiale. Les résultats obtenus en 2009 indiquent que les antibiotiques sulfamidés ont tendance à se lier aux sédiments et que les organismes vivant dans les sédiments présentent un risque plus élevé d'être exposés à ces produits que les organismes aquatiques. En 2010, on examinera les interactions avec d'autres sédiments présentant différentes caractéristiques pour mieux prévoir l'exposition environnementale et pour fournir des données qui permettront de mener des activités d'évaluation des risques pour l'environnement.

On a poursuivi les études approfondies sur les poissons sauvages du bassin versant de la rivière Grand, au sud de l'Ontario, en aval et en amont d'un certain nombre de rejets d'usines de traitement des eaux usées municipales. La rivière Grand, qui traverse une zone très urbanisée, reçoit les rejets de 26 usines de traitement des eaux usées municipales et constitue un site idéal pour étudier les répercussions de ces rejets sur les populations de poissons. Jusqu'à présent, l'intersexualité (œufs dans les testicules mâles) dans la rivière a été documentée. Des études de suivi confirment ces résultats et examinent maintenant le taux d'incidence de cette condition chez les populations témoins de la même espèce. Il a été démontré, par d'autres pays et dans le cadre de scénarios d'exposition contrôlée d'un lac entier, que les composés oestrogéniques dans les eaux usées **avaient causé cette intersexualité**. La rivière Grand contient une diversité de moules d'eau douce, dont neuf espèces en voie de disparition. Les chercheurs ont observé que les moules sauvages recueillies à l'aval des effluents d'eaux usées municipales présentaient une fonction immune sensiblement

affaiblie, ce qui peut nuire à leur capacité de protection contre les maladies. Des recherches sont en cours pour déterminer les répercussions de cette exposition sur la santé des populations de moules d'eau douce.

Un examen des essais de toxicité et des biomarqueurs sensibles aux produits pharmaceutiques a été effectué, en collaboration avec des partenaires externes, chez des organismes exposés à des effluents municipaux en laboratoire et dans un plan d'eau récepteur. Le but de la collaboration avec le Centre Interinstitutionnel de la Recherche en Ecotoxicologie (CIRE) est d'étudier les effets écotoxicologiques des rejets urbains. Ces études menées de concert avec le Réseau canadien de l'eau visent à expliquer les effets des nouvelles substances exposés aux rejets municipaux de trois rivières canadiennes : la rivière Saskatchewan Nord, la rivière Grand et le fleuve Saint-Laurent.

En 2009, on a entrepris une étude sur la contamination par les produits pharmaceutiques et sur les facteurs de stress toxique chez des populations naturelles de maskinongé (*Esox masquinongy*) du fleuve Saint-Laurent qui sont exposées aux rejets urbains de la région du grand Montréal. Le maskinongé est une espèce ayant une longue durée de vie qui peut accumuler de grandes quantités de contaminants après une exposition prolongée. Les échantillons de tissus prélevés seront analysés en laboratoire en 2010-2011. Ce projet de recherche évalue également la variation de la réponse toxicologique en fonction des différentes souches génétiques de plusieurs populations de poissons exposées aux rejets urbains.

Les travaux de recherche sur la présence et le devenir dans l'environnement canadien de l'agent antibactérien triclosane et des triclosanes halogénés associés se sont poursuivis. Des échantillons de boues et d'eaux usées recueillis dans des usines de traitement des eaux usées représentatives ont été analysés pour détecter la présence des composés mentionnés ci-dessus. Les taux d'élimination et la stabilité des triclosanes dans les procédés de traitement des eaux usées seront également évalués. Le triclosane et les triclosanes chlorés étaient présents dans tous les échantillons de boues et

de la rivière Athabasca. L'eau et les sédiments de la rivière Athabasca ne l'étaient pas.

2.4 Produits pharmaceutiques et de soins personnels

Les travaux de recherche réalisés sur les expositions de poissons durant leur cycle de vie à trois effluents d'eaux usées municipales qui se déversent dans le lac Ontario révèlent que certains effluents peuvent avoir une incidence sur la reproduction de ces poissons. Les tête-de-boule croissaient normalement et semblaient en santé dans un mélange composé à 70 % d'effluent. Ils ont toutefois perdu moins d'œufs que les poissons témoins dans deux des trois effluents. Les effluents des eaux usées municipales contenaient un mélange de composés, tels que l'ammoniac, des huiles, des métaux, des éléments nutritifs ainsi que de nombreux produits pharmaceutiques et de soins personnels. De fortes concentrations de furosemide (produit pharmaceutique utilisé pour contrôler la tension artérielle et les troubles rénaux) ont été décelées dans les trois effluents. Les prochaines études évalueront quelles technologies de traitement avancées (désinfection par rayonnement ultraviolet, augmentation de la nitrification) pourraient parvenir à éliminer ces composés, et ainsi réduire leurs effets sur la reproduction des poissons.

Des essais de toxicité en laboratoire effectués pour évaluer la toxicité de quatre antibiotiques sulfamides pour les invertébrés d'eau douce ont montré que certains sulfamides avaient des effets négatifs sur la survie et la croissance de ces espèces à des concentrations écologiquement pertinentes, bien que la croissance ne semble pas être une estimation plus précise de la toxicité que la survie. Après quatre semaines d'exposition, la toxicité des sulfamides était plus marquée qu'après une semaine d'exposition, ce qui représente une donnée importante dans l'éventualité où ces composés s'avèreraient persistants dans l'environnement. Il est nécessaire d'entreprendre d'autres recherches afin de déterminer le risque que présentent ces composés, individuellement et dans un mélange,

pour la santé à long terme des écosystèmes d'eau douce.

Les travaux de recherche réalisés sur les expositions d'invertébrés durant leur cycle de vie aux effluents des eaux usées municipales révèlent que des effluents peuvent avoir une incidence sur la survie, la croissance et la reproduction. Des amphipodes d'eau douce (*Hyalella azteca*) exposés seulement à ces effluents pendant 10 semaines étaient plus gros et commençaient à se reproduire plus tôt que les amphipodes témoins. Toutefois, à la fin de la période d'exposition, les sujets exposés affichaient une diminution du taux de survie et produisaient moins de juvéniles par adulte. Les effluents des eaux usées municipales contenaient un mélange de composés, dont des produits pharmaceutiques et de soins personnels. Les prochaines études évalueront quelles technologies de traitement pourraient parvenir à éliminer les produits pharmaceutiques et de soins personnels.

Des études sur les effluents des eaux usées municipales provenant du ruisseau Wascana ont indiqué que les produits pharmaceutiques étaient toujours présents en aval de l'usine de traitement des eaux usées, dans des concentrations mesurées en nanogrammes et parfois en microgrammes par litre. Le mélange comprenait des antibiotiques, des analgésiques, des anti-inflammatoires, un régulateur de lipides, des métabolites de la caféine, de la cocaïne, de la nicotine ainsi qu'un insecticide. Comme il fallait s'y attendre, les concentrations de certains produits pharmaceutiques étaient plus élevées en hiver, lorsque le contenu du ruisseau est composé presque entièrement des eaux usées traitées. On a détecté la présence d'ibuprofène, de naproxène, de gemfibrozil, de triclosane, d'érythromycine, de triméthoprim et de sulfaméthoxazole à des concentrations susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques. Compte tenu de son exposition continue à un mélange de produits pharmaceutiques ainsi qu'à des concentrations d'ammoniac non ionisé largement supérieures aux recommandations canadiennes et américaines pour la qualité de l'eau, le ruisseau Wascana devrait être considéré comme un écosystème en péril. En fait, de récentes expériences en laboratoire indiquent que la présence d'érythromycine à des concentrations aussi faibles

point de techniques d'ultrafiltration micellaires. La séparation des antibiotiques en micelles a permis d'éliminer d'avantage de contaminants dans les eaux usées. En 2009, les résultats ont indiqué que les sédiments anaérobies du processus, menant à l'élimination presque complète des antibiotiques, alors que la matière organique naturelle produisait l'effet contraire. En 2010, les efforts de recherche seront axés sur l'acquisition de connaissances sur les effets contradictoires provoqués par les sédiments et la matière organique naturelle. Pour servir l'objectif d'Environnement Canada de mieux comprendre les interactions entre les contaminants organiques (comme les antibiotiques) et les surfactants, et ainsi permettre l'optimisation d'une technique d'élimination, le Ministère a conclu un accord de subvention et de contribution pluriannuel avec l'Université Queen's. Dans le cadre de cet accord, les chercheurs du département de chimie de l'Université Queen's complèteront la recherche en cours effectuée à Environnement Canada en utilisant des techniques de résonance magnétique nucléaire pour examiner la nature du processus de liaison (et donc, du processus d'élimination).

Plusieurs chaînes de traitement pilotes ont été mises en place afin d'évaluer comment les divers processus de traitement modifient la toxicologie de l'effluent. L'une des forces uniques de ce projet est qu'il permet d'effectuer des essais biologiques sur des espèces canadiennes qui sont pertinentes aux différents milieux canadiens. L'application de tests sur le cycle de vie des tête-de-boule (*Pimephales promelas*) permettra l'évaluation des réponses de l'organisme complet en matière de reproduction. Des techniques biologiques moléculaires révolutionnaires seront utilisées pour faire l'évaluation rapide de l'expression génétique chez des poissons et des amphibiens. Ces techniques seront soutenues par la caractérisation des réponses biochimiques et physiologiques obtenue par des bioessais normalisés. Cette méthode présente un avantage par rapport à l'analyse spécifique de produits chimiques contenus dans l'effluent en ce sens que les effets de tous les éléments constitutifs et de leurs interactions sont pris en compte.

La recherche visant à évaluer l'efficacité de méthodes de traitement chimique de l'eau de ballast pour réduire le risque d'introduction ou de

transfert d'organismes et à évaluer les risques environnementaux associés au rejet de l'eau soumise à un traitement chimique s'est poursuivie. En 2009-2010, deux techniques de traitement chimique ont été analysées en laboratoire, en mesurant le taux de décomposition des composés et en effectuant des essais de toxicité sur l'eau traitée. Les résultats d'un procédé de traitement à base d'acide peracétique ont montré un taux de décomposition très rapide (< 2 jours) dans l'eau salée, et un taux de décomposition de plus de 10 jours dans l'eau douce, entraînant une toxicité résiduelle de l'eau traitée, ce qui indique qu'il faudrait limiter son rejet dans l'environnement naturel.

2.3 Recherche liée aux sables bitumineux

Des études sur les contaminants présents dans la rivière Athabasca, qui proviennent des activités d'extraction des sables bitumineux, ont été entreprises à l'automne 2009. Dans les régions présentant des dépôts de sables bitumineux, les eaux souterraines et de surface contiennent naturellement des contaminants. Le défi principal de la recherche aquatique sur les sables bitumineux est l'élaboration d'une méthode qui peut être utilisée pour retracer les contaminants que l'on trouve dans les écosystèmes d'eau douce jusqu'à leur source (c.-à-d. dépôts naturels ou anthropiques, s'il y a lieu). Cette recherche sur l'« empreinte » a débuté en 2009-2010.

Une évaluation du climat historique et de la variabilité du débit ainsi que des tendances au sein du bassin versant de la rivière Athabasca a également été lancée. Cette recherche vise à déterminer l'équilibre hydrique de la rivière Athabasca entre Fort McMurray et le delta Athabasca et à évaluer les répercussions possibles des prélèvements d'eau sur le débit en aval des chenaux deltaïques.

De plus, on a examiné, chez les poissons et les invertébrés de la rivière Athabasca, les effets de l'exposition aux substances chimiques utilisées dans le traitement des sables bitumineux qui proviennent des sédiments et des bassins de résidus, ainsi que les effets de l'exposition à l'eau souterraine, à l'eau

produit un effet perturbateur endocrinien (œstrogènes et substances sérotoninergiques) ou d'autres effets délétères chez les moules et les poissons, comme une immunosuppression ou une inflammation ou encore une toxicité génétique causée par l'oxydation de la matrice organique provenant de rejets urbains.

Un projet pilote de recherche a été réalisé afin de développer une nouvelle technologie au moyen d'un bioréacteur anaérobie à membrane pour traiter les eaux usées municipales. En général, on considère le traitement biologique anaérobie comme une technologie de traitement des eaux usées durable, mais on ne l'utilise habituellement pas en Amérique du Nord pour le traitement des eaux usées municipales, car ces dernières sont diluées et ont souvent une faible température. Il est possible de surmonter ces obstacles en mettant au point de bioréacteurs anaérobies à membrane.

Une recherche a également été menée sur une technologie inédite de bioréacteur à membrane perméable au gaz qui promet d'être l'une des technologies de traitement des eaux usées durables de la prochaine génération, qui sont écoénergétiques et présentent une capacité supérieure d'élimination des contaminants, particulièrement pour l'élimination de l'ammoniac (substance toxique en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999)). Les membranes perméables au gaz étudiées sont utilisées pour l'alimentation en air et comme support pour biofilm. Une étude d'Environnement Canada a démontré que l'efficacité maximale de transfert d'oxygène pour ce type de système était de 70,6 %, alors que l'efficacité maximale de transfert d'oxygène pour les technologies d'aération actuelles est de 25 % ou moins. L'objectif principal de cette étude consiste à examiner l'utilisation de bioréacteurs à membrane perméable au gaz révolutionnaires pour un processus économique de nitrification et de dénitrification dans les eaux usées.

Une étude a été menée pour intégrer des membranes externes en fibres tubulaires et en fibres creuses à des digesteurs anaérobies afin de simultanément épaissir et digérer efficacement les boues résiduaires. L'utilisation de membranes a

Un programme national de surveillance des eaux usées a été lancé, à l'appui du Plan de gestion des produits chimiques du Canada, dans l'objectif d'améliorer la compréhension et la prévision de la présence et du devenir de contaminants émergents dans les processus de traitement des déchets solides et des eaux usées municipales types au Canada. Ce programme vise également à déterminer si des mesures de contrôle sont nécessaires pour empêcher ces substances d'entrer dans le système des eaux usées municipales. Les résultats partiels indiquent que de 55 % à 99 % de l'éther diphenylique polybromé a été supprimé du flux liquide des eaux usées. D'autres résultats partiels montrent que le taux d'élimination du bisphénol A des eaux usées variait entre 15 % et 92 %, mais aucun des processus ne montrait invariablement des taux de suppression plus élevés. Ces résultats démontrent l'influence potentielle tant des caractéristiques chimiques de la substance que des caractéristiques du processus de traitement des eaux usées pour déterminer le devenir de la substance pendant le traitement. La surveillance d'une liste élargie de substances se poursuit pour une autre année.

Les travaux de recherche sur les méthodes d'élimination des antibiotiques des eaux usées vont de l'avant. La recherche s'est axée sur la mise au

permis de réduire la taille du réacteur jusqu'à 75 %, tout en maintenant l'efficacité du traitement.

En pratique, un filtre à membrane utilisé pour le traitement de l'eau est partiellement colmaté pendant pratiquement toute sa durée de vie utile. Par conséquent, des membranes de nanofiltration sont mises au point dans le but précis de minimiser le colmatage. L'une des avancées dans la recherche consiste à créer des membranes sur mesure selon des propriétés spécifiques importantes de l'eau à filtrer. Une étude conjointe à laquelle participent Environnement Canada, l'Université de Waterloo et l'Université technique de Berlin a permis de découvrir un mécanisme de colmatage qui explique l'échec des tentatives antérieures de mise au point de membranes. Il s'agit d'une découverte importante pour la compréhension quantitative de la relation entre le colmatage et le flux, et pour les stratégies de réduction ou de suppression du colmatage.

compte les effets à long terme, tels que les effets sur la reproduction ou le changement du rapport des sexes. Les essais sur le cycle de vie portent sur tous les stades de vie qui pourraient subir les effets d'une exposition à une substance chimique, étant donné que bon nombre de composés persistent à de faibles concentrations dans le milieu aquatique. Les essais sur le cycle de vie réalisés en laboratoire imitent l'exposition environnementale à ces types de substances chimiques ou aux effluents afin d'évaluer de façon plus précise les risques d'une telle exposition pour les populations d'invertébrés d'eau douce indigènes.

Une nouvelle méthode est présentement mise au point afin de détecter la présence d'infinimes quantités d'antibiotiques (p. ex., la ciprofloxacine et l'entérofloxacine) et d'autres contaminants organiques dans les cours d'eau. Il est difficile et laborieux d'utiliser les méthodes de préparation et de détection en raison de la faible concentration de ces substances dans l'eau potable, dans les eaux souterraines et dans l'eau de surface. Les méthodes actuelles peuvent détecter plusieurs antibiotiques et autres contaminants organiques (produits pharmaceutiques, pesticides) dans les eaux usées municipales, l'eau de surface et l'eau potable à des concentrations allant de 2 à 289 ng/L. Or, la nouvelle méthode peut détecter ces substances à des concentrations aussi faibles que 0,5 à 60 ng/L. Les bassins de gestion d'eaux pluviales sont largement utilisés pour réduire l'écoulement des eaux de ruissellement provenant des développements urbains et pour en améliorer la qualité. Ces bassins servent également d'habitats aquatiques. En cherchant des méthodes d'évaluation de ces habitats, un nouvel indice benthique, normalisé en France, a été appliqué aux bassins de gestion des eaux pluviales de Terraviv et de Willowdale, à Toronto. Ce nouvel indice s'est avéré utile pour confirmer les effets toxiques détectés à l'aide des essais de toxicité des sédiments ou d'analyses du benthos et il a permis d'obtenir de nouvelles données probantes sur les effets d'autres polluants et sur la diversité de la communauté benthique dans le système. Le perfectionnement de cette méthodologie est en cours dans le cadre d'une étude collaborative sur

2.2 Technologies de traitement des eaux usées

La désinfection des eaux usées par rayonnement ultraviolet (UV) est couramment utilisée pour réduire les risques de maladies d'origine hydrique. Cependant, les agrégats biologiques présents dans les eaux usées protègent les pathogènes des rayons ultraviolets, ce qui suppose que l'on doit augmenter les doses de rayons UV nécessaires. Il s'ensuit que la taille du système UV, et donc la consommation d'électricité et les émissions de gaz à effet de serre augmentent. Les agrégats biologiques peuvent être éliminés par filtration ou par séparation membranaire; toutefois, ces technologies nécessitent d'importants investissements en immobilisations. Des recherches récentes confirment que les agrégats en suspension peuvent être efficacement fragmentés en les soumettant à un stress hydrodynamique, les rendant ainsi moins résistants à la désinfection par rayonnement UV. La fragmentation hydrodynamique des particules pourrait être une alternative rentable à l'élimination des particules par filtration ou par traitement membranaire, tout en nécessitant des coûts en capital plus faibles, en ayant une empreinte réduite, en ne produisant pas de boues, et en rendant la mise en cours est axée sur l'optimisation de la fragmentation hydrodynamique des particules et du temps d'exposition au rayonnement UV afin d'atteindre une efficacité de traitement maximale en utilisant moins d'énergie. Un des résultats clés de ce projet est l'élaboration d'un système de traitement inédit qui intègre la fragmentation hydrodynamique des particules à la technologie existante par rayonnement UV.

Au Canada, on souhaite que les processus de traitement des rejets urbains comprennent une procédure de désinfection. De plus, les effluents de ces processus de traitement devraient être réglementés par l'entremise de plusieurs essais de toxicité. À l'usine de traitement de Montréal, des systèmes d'ozonolyse ont été installés pour désinfecter les rejets urbains. On y a également mené des études pour déterminer si l'ozonolyse

a fourni des commentaires indispensables lors de l'évaluation des principales lacunes en matière de connaissances sur le bassin du lac des Bois. Environnement Canada a également élaboré une bathymétrie numérique à partir de cartes marines existantes. Les chercheurs du Ministère ont poursuivi la surveillance scientifique et ont élaboré des scénarios fondés sur les modèles du bilan d'eau et des éléments nutritifs du lac. Ces modèles fourniront les connaissances nécessaires pour décrire les interactions entre les processus physiques, chimiques et biologiques du lac.

Initiatives pour améliorer la santé des océans

Dans le cadre de sa participation aux initiatives pour améliorer la santé des océans, Environnement Canada a reçu au total 0,75 million de dollars sur cinq ans pour ses activités dans le golfe du Maine. Ces financements visent à offrir un soutien au Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin, qui représente un effort de coopération entre les gouvernements fédéraux, provinciaux et d'État, les établissements d'enseignement, les organisations non gouvernementales et les organisations du secteur privé dans l'ensemble de l'écosystème transfrontalier du golfe du Maine, ainsi qu'à la mise en œuvre de son plan d'action sur cinq ans réalisé conjointement entre le Canada et les États-Unis. Les initiatives pour améliorer la santé des océans soutiennent notamment les activités du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin suivantes : le Réseau des changements climatiques, le programme de surveillance des contaminants chimiques « Gulfwatch », le Partenariat des indicateurs de l'écosystème et le programme d'éducation et de sensibilisation du public.

En 2009-2010, le soutien apporté par Environnement Canada pour la Santé des océans concernant le golfe du Maine s'est concentré principalement sur le programme de surveillance des contaminants chimiques du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement, sur son projet d'indicateurs de l'écosystème et sur ses activités visant à comprendre les effets potentiels des changements climatiques. Le soutien apporté à « Gulfwatch » a permis de continuer les échantillonnages et les analyses effectués dans le cadre du programme en 2009 et de contribuer au suivi à long terme ainsi qu'à la définition de certains contaminants aux échelles

2 Recherche sur l'eau

spatiales et temporelles au sein de la région transfrontalière du golfe du Maine. Le Partenariat des indicateurs de l'écosystème s'est poursuivi avec la détermination et le développement d'indicateurs permettant de surveiller et d'assurer le suivi de la santé de l'écosystème dans le golfe du Maine en ce qui concerne six thèmes : pêches et aquaculture, contaminants, changements climatiques, aménagement côtier, eutrophication et habitats aquatiques. Il comprenait également la création et le chargement d'un outil de publication des indicateurs en ligne visant à diffuser les renseignements concernant ces indicateurs auprès des intervenants de toute la région. Le Réseau des changements climatiques a également rédigé des rapports définissant les effets possibles de précipitations extrêmes et d'autres facteurs de changements climatiques sur le débit et la qualité de l'eau dans le golfe du Maine.

Des scientifiques en hydrologie d'Environnement Canada ont mené des recherches dans tout le Canada pour étudier des enjeux environnementaux, tels que les répercussions de l'agriculture, de l'industrie et de l'urbanisation sur la qualité de l'eau; les effets des contaminants dans les lacs, les rivières, les eaux souterraines et les sédiments; l'importance des polluants organiques persistants transportés par l'atmosphère et des métaux dans les écosystèmes aquatiques; et les effets potentiels des changements climatiques sur la quantité et la qualité de l'eau.

La présente partie décrit les activités de recherche menées par la Direction des sciences et de la technologie de l'eau d'Environnement Canada, en appui aux activités menées en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada.

2.1 Méthodologies

Les travaux relatifs à l'élaboration de méthodes pour les essais sur le cycle de vie des invertébrés ont continué en 2009-2010. Les essais de toxicité standard sont souvent des essais à court terme, mettant l'accent sur la survie et la croissance comme paramètres d'évaluation, sans prendre en

représentant un financement fédéral de plus d'un million de dollars, ont été lancées avant la fin de 2009-2010 au Manitoba, en Saskatchewan et en Ontario. Ils comprenaient des pratiques de gestion agricole bénéfiques, la restauration des zones riveraines et des terres humides ainsi que des projets de démonstration liés à la réduction des éléments nutritifs.

On a continué l'élaboration d'un portail d'information pour compiler les données et promouvoir le partage de celles-ci avec les partenaires clés en vue de garantir un accès homogène, pertinent et fiable à l'information sur le bassin du lac Winnipeg.

Les activités de recherche et de surveillance se sont poursuivies en 2009-2010 sur le lac Winnipeg et sur les principaux sous-bassins, en appui au plan scientifique d'Environnement Canada sur le bassin du lac Winnipeg. L'objectif de ce programme scientifique est de signaler les lacunes liées au sujet de l'écologie et du cycle des éléments nutritifs, ainsi que leurs sources et leurs mécanismes de transport, afin d'établir des objectifs en matière d'éléments nutritifs et de définir des indicateurs de rendement pour le lac. Voici quelques exemples de travaux scientifiques en cours :

- la réalisation d'essais sur les principaux éléments nutritifs, sur les matières organiques particulières et sur l'oxygène dissous dans le lac Winnipeg — l'une des premières études rigoureuses de l'oxygène dissous dans le lac; la préparation d'un rapport sur la limnologie physique, reposant sur des mesures prises en 2007 et 2008;
- l'élaboration de modèles hydrodynamiques et de la qualité de l'eau pour le lac Winnipeg et le lac des Bois;
- l'analyse et la validation des données de télédétection sur la couleur de l'eau du lac Winnipeg et du lac des Bois;
- une évaluation continue des principaux apports en éléments nutritifs, de leur transfert et de leur biodisponibilité pour le plancton, ainsi que de leur rôle potentiel dans l'apparition de proliférations d'algues nocives;
- une évaluation de la masse des sédiments et de la charge en éléments nutritifs dans les sources

externes (affluent) et internes (remis en suspension) du lac Winnipeg, et de leurs effets possibles sur la qualité de l'eau et la prolifération des algues;

- la surveillance de la répartition, de la biomasse, de la composition des espèces et de la teneur en toxines des proliférations nocives de cyanobactéries dans le lac Winnipeg et dans le lac des Bois;
- l'analyse des carottes de sédiments prélevées dans le lac Winnipeg en vue d'évaluer les tendances à long terme par rapport à l'accumulation de sédiments, aux éléments nutritifs, et à la productivité et composition taxinomique du zooplancton et des algues planctoniques;
- l'évaluation du réseau alimentaire planctonique, des éléments nutritifs, de l'oxygène dissous et de la qualité de l'eau du lac des Bois;
- la recherche sur la séquestration des éléments nutritifs dans les lacs et les réservoirs;
- des études sur le terrain et la modélisation visant à quantifier les sources, le transport et le devenir des éléments nutritifs provenant des bassins hydrographiques agricoles par les cours d'eau tributaires des rivières Rouge et Assiniboine;
- une analyse de la nature et de la variabilité des débits d'eau entrant dans le lac Winnipeg et des répercussions que pourraient avoir les changements climatiques sur la variation du cycle de l'eau et sur le transport des éléments nutritifs.

La préparation d'un rapport décrivant les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du lac Winnipeg entre 1999 et 2007 s'est poursuivie en collaboration avec la province du Manitoba. Ce rapport servira de référence pour les données scientifiques et les études sur le lac et contribuera à l'élaboration d'indicateurs de rendement et d'objectifs relatifs aux éléments nutritifs.

Le lac des Bois est un élément essentiel du bassin au Manitoba et au Minnesota. Des inquiétudes ont récemment été soulevées au sujet de la qualité de l'eau du lac, et notamment sur la présence de proliférations de cyanobactérie toxique dans certaines parties du lac. Environnement Canada

sédiments par les dioxines et les furanes en amont est toujours présente, mais est contrôlée grâce à la collaboration de l'industrie et de la province.

Lac Simcoe

Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe (www.ec.gc.ca/doc/ea-water/simcoe_f.htm), lancé en 2008, est destiné à améliorer la qualité de l'eau à des fins récréatives, à réduire les déversements de phosphore et à favoriser le rétablissement d'une pêche en eau froide durable et l'intégrité écologique du lac Simcoe. Le fonds est administré par le Ministère en consultation avec Pêches et Océans Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, la province de l'Ontario, l'Office de protection de la nature de la région du lac Simcoe et d'autres intervenants clés. Le Ministère est appuyé par un comité d'examen technique et le Comité pour la protection et la conservation de l'environnement du Lac Simcoe, qui lui donne des conseils sur les mesures prioritaires et les projets à financer.

En 2009-2010, deux vagues de financement ont permis de recueillir 5,5 millions de dollars, qui ont été versés à 44 projets. Ces projets contribuent à l'atteinte des objectifs du Fonds d'assainissement du lac Simcoe, qui sont de réduire les sources diffuses de pollution rurale et urbaine, de remettre en état les habitats prioritaires pour rétablir la santé de l'écosystème aquatique et la pêche en eau froide, et d'améliorer la qualité des données de surveillance et des autres renseignements transmis aux décideurs. La collaboration avec les collectivités locales, les gouvernements, les groupes et les citoyens renforce la responsabilité et l'engagement communs envers la santé et la durabilité du bassin versant du lac Simcoe.

Le Ministère mène d'autres projets scientifiques afin d'accroître les connaissances sur le lac Simcoe et d'appuyer la prise de décision éclairée. En plus des projets entrepris en 2008-2009, plusieurs nouveaux projets ont été lancés en 2009-2010, notamment des études visant à déterminer si l'eau souterraine offre une source importante d'éléments nutritifs et à évaluer la relation qui existe entre les invertébrés benthiques (une source de nourriture importante

pour la pêche en eau froide) et la qualité de l'eau et des sédiments.

Initiative du bassin du lac Winnipeg

Tout au long de 2009-2010, les travaux se sont poursuivis dans le cadre de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg d'Environnement Canada de 18 millions de dollars (www.ec.gc.ca/doc/ea-water/winnipeg_f.htm) pour aider à restaurer l'intégrité écologique des six plus grands lacs du Canada. Le lac Winnipeg est reconnu comme l'un des lacs les plus eutrophes au Canada, qui connaît une prolifération d'algues nocives généralisée et récurrente. De plus, le bassin versant du lac est très complexe et grandement fragmenté, s'étendant dans trois provinces et deux États américains. L'Initiative du bassin du lac Winnipeg englobe trois domaines d'intérêt : facilitation de la gouvernance dans l'ensemble du bassin; administration du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg pour appuyer les projets visant à réduire la charge d'éléments nutritifs dans le lac; programme scientifique portant sur la recherche, la surveillance et la gestion de l'information.

À Winnipeg, Environnement Canada a créé le Bureau du bassin du lac Winnipeg pour superviser et coordonner les différents volets de l'Initiative.

Environnement Canada a continué de travailler avec la province du Manitoba pour terminer l'élaboration des conditions d'un protocole d'entente entre le Canada et le Manitoba à l'égard du lac Winnipeg en vertu de l'article 4 de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* afin d'adopter une approche coordonnée et collaborative à long terme entre les deux gouvernements.

Environnement Canada a coprésidé le comité fédéral-provincial du bassin du lac Winnipeg et a participé d'office au Lake Winnipeg Basin Stewardship Board du Manitoba.

Un comité consultatif public, composé de représentants des principaux groupes d'intervenants au sein du bassin du lac Winnipeg, a été mis sur pied afin de formuler des recommandations au ministre de l'Environnement quant aux projets à financer dans le cadre du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg. Quatorze projets,

1.4.4 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau

Contexte

Environnement Canada, à l'aide du fonds d'assainissement de 96 millions de dollars du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement du Canada, travaille à la restauration du lac Simcoe et du lac Winnipeg et à la mise en œuvre de plans d'assainissement des sédiments contaminés de huit secteurs préoccupants des Grands Lacs.

Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau englobe également les initiatives pour améliorer la santé des océans. Ces initiatives proposent un financement de cinq années pour soutenir différents programmes et activités visant à protéger les milieux marins fragiles, à lutter contre la pollution et à renforcer les mesures préventives. Même si Pêches et Océans Canada est le responsable fédéral officiel des initiatives pour améliorer la santé des océans, cinq ministères et organismes fédéraux, dont Environnement Canada, reçoivent du financement pour progresser vers l'atteinte des buts et objectifs de ces initiatives.

Progrès au 31 mars 2010

Secteurs préoccupants des Grands Lacs

Le gouvernement fédéral a accordé des fonds pour la gestion des sédiments contaminés dans le ruisseau Lyon's Est, un affluent de la rivière Niagara. La méthode du rétablissement naturel surveillée a été choisie afin de protéger les milieux humides d'importance provinciale. Un protocole de contrôles administratifs et un plan de surveillance à long terme sont en cours d'élaboration et des études sur le transport et le devenir des sédiments et des biphényles polychlorés sont présentement réalisées.

La deuxième année de l'étude de surveillance du transport des sédiments dans la rivière Trent, qui se jette dans la baie de Quinte, d'une durée de quatre ans, est terminée. Le rétablissement naturel surveillé a été choisi comme l'option de gestion des sédiments préférée par le comité directeur de l'étude de l'embouchure de la rivière Trent, car le risque pour les humains et les animaux sauvages s'est révélé minime. La source de contamination des

Network se sont alliés pour organiser une tribune provinciale afin de discuter de la nouvelle stratégie nationale du Conseil canadien des ministres de l'environnement concernant la gestion des effluents d'eaux usées municipales. Cette stratégie, s'échelonnant sur 30 ans, établit des objectifs ainsi que des normes minimales auxquels les autorités doivent se conformer. Au cours de cette tribune, on a examiné les répercussions de ces nouveaux règlements concernant les effluents d'eaux usées municipales pour les collectivités de Terre-Neuve-et-Labrador et on a échangé de l'information sur les diverses technologies de traitement qui conviendraient le mieux à la diversité des paysages de la province. Cette tribune avait comme principal objectif d'améliorer les normes provinciales relatives aux effluents d'eaux usées municipales et de mieux les harmoniser avec celles en vigueur à l'échelle nationale.

Environnement Canada a également réalisé des activités de recherche sur l'eau dans la région de l'Atlantique, dont l'élaboration de méthodes de bioévaluation pour le Réseau canadien de biosurveillance aquatique, l'évaluation de l'état des éléments nutritifs dans les rivières transfrontalières ainsi que la mise au point d'approches pour cerner la source des excédents de sédiments dans les rivières. Parmi les activités du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, on compte la création de banques d'ADN qui aideront à l'identification taxonomique d'échantillons de biosurveillance; l'établissement de méthodes sur le terrain complémentaires pour l'évaluation de la biodiversité à l'échelle du bassin versant; ainsi que l'élaboration d'une approche qui utilise les caractéristiques biologiques d'une espèce pour évaluer les répercussions écosystémiques sur les rivières. Une évaluation pluriannuelle de l'état des éléments nutritifs présents dans la rivière Saint-Jean a été réalisée, et les teneurs en éléments nutritifs d'azote et de phosphore constituant une source de préoccupation ont été identifiées. Des travaux de collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada ont fait progresser le développement de nouvelles techniques visant à cerner la source des excédents de sédiments dans les affluents de la

rivière transfrontalière Saint-Jean.

multilatéraux dans les quatre provinces atlantiques, et un programme disposant de trois coalitions régionales dont les travaux ont une incidence positive sur les écosystèmes plus importants dans le golfe du Maine, le sud du golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy. Les deux programmes soutiennent les initiatives qui ont recours à l'expertise locale et régionale et ils soutiennent les personnes qui travaillent dans leurs propres collectivités et régions afin d'aider à construire un meilleur environnement pour les Canadiens.

Environnement Canada contribue au financement, à l'expertise technique et scientifique et au soutien direct du personnel pour les quatre grandes catégories de projet pertinentes à la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, soit eau propre, dépôts atmosphériques, substances toxiques et habitat naturel.

Progrès au 31 mars 2010

En 2009-2010, 34 projets (représentant près de 60 % de tous les projets) traitaient de questions relatives à l'eau. Notons, en tête de liste des activités de ces projets, la restauration, l'enrichissement ainsi que l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins hydrographiques à l'aide d'activités proactives telles que la réduction de la pollution et la sensibilisation à l'importance des habitats naturels grâce à la mobilisation, à la formation et à l'interdiction; l'amélioration et la restauration des habitats aquatiques et riverains; et la surveillance de la qualité de l'eau.

Pour de nombreuses organisations travaillant en Nouvelle-Écosse, la restauration et l'enrichissement des bassins versants étaient des enjeux prioritaires. L'organisation Bluenose ACPAP (Plan d'assainissement du littoral atlantique) a travaillé activement sur trois bassins versants situés dans son territoire. Par exemple, le bassin versant de la rivière LaHave couvre une superficie de quelque 1 700 km², traverse trois comtés, et est le lieu d'une foule d'activités résidentielles, industrielles et récréatives. Il est également le récepteur du débit sortant de quatre usines de traitement des eaux usées et, dans certaines régions, des résidences ont toujours des canalisations d'eaux usées se déversant directement dans la rivière. La surveillance à long terme de la qualité de l'eau permettra de s'attaquer aux impacts

environnementaux de ces activités, en fournissant un registre de données à long terme sur la santé de la rivière; en évaluant la santé des zones riveraines le long des berges de la rivière; et en atténuant les facteurs de stress de façon proactive, par la sensibilisation de la collectivité locale aux problèmes que connaît le bassin versant.

Un projet scientifique a été mené au sud du Nouveau-Brunswick pour étudier les caractéristiques biologiques (y compris la biodiversité), sociales, économiques et physiques des terres humides du Grand Saint-Jean. La présence, la répartition et l'abondance relative des espèces exotiques envahissantes étaient également à l'étude. Ce projet a permis d'établir le lien entre ces caractéristiques et la proximité des terres humides aux développements urbains. La nécessité de réaliser cette recherche découle de l'urbanisation intensive dans cette région, qui a des effets néfastes sur les terres humides. Ce projet a comme objectif d'améliorer les décisions que prennent les organismes de réglementation, les consultants, les urbanistes et le public sur les modifications éventuelles des terres humides urbaines.

L'érosion côtière et l'élévation du niveau de la mer sont des réalités auxquelles font face les côtes du sud du golfe du Saint-Laurent. Par conséquent, la Coalition pour la viabilité du sud du golfe du Saint-Laurent a collaboré avec quatre groupes communautaires pour mener un projet pilote de surveillance de l'érosion côtière et de sensibilisation à cet enjeu. La Coalition a élaboré, avec l'aide de spécialistes des zones côtières provenant d'organismes fédéraux et provinciaux, une trousse d'outils pour la surveillance et la caractérisation de divers sites d'essai côtiers dans le but d'élaborer un atlas régional de viabilité. Cet atlas souligne la vulnérabilité de ces zones côtières, ce qui permet aux groupes communautaires de collaborer à l'élaboration de stratégies d'adaptation avec les décideurs locaux et provinciaux. L'élaboration d'outils de sensibilisation compréhensibles et accessibles représentait une partie importante de ce projet.

À Terre-Neuve-et-Labrador, l'organisation Northeast Avalon ACPAP, la Humber Arm Environmental Association, le Labrador Southeast Coastal Action Program et le Central Labrador Environmental Action

particulièrement dans le secteur de la navigation durable.

Les impacts des rejets urbains sur l'écosystème du Saint-Laurent sont désormais mieux cernés et évalués. L'étude sur le devenir des produits pharmaceutiques présents dans les rejets de l'effluent municipal de Montréal et qui se retrouvent dans le fleuve Saint-Laurent ainsi que l'élimination de ces produits au moyen des processus de désinfection des eaux usées se sont poursuivies. Il a été conclu que certains de ces composés étaient toxiques pour les moules et les poissons, même en très faibles concentrations.

La recherche sur les effets des éléments nutritifs sur la composition des algues dans le lac Saint-Pierre a mené à la découverte d'une prolifération de cyanobactéries benthiques dans ce secteur critique du Saint-Laurent.

La recherche sur les espèces envahissantes vivantes dans le Saint-Laurent, notamment le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*) et le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), s'est poursuivie.

Navigation

La consultation auprès des intervenants concernant la navigation sur le Saint-Laurent a porté fruit dans de nombreux domaines, particulièrement en ce qui a trait à la gestion intégrée du dragage des sédiments. Le Comité de concertation Navigation a lancé le registre de planification des activités de dragage sur le Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca/registeractivitesdragage/Accueil.aspx) dont l'objectif consiste à promouvoir des solutions à l'échelle régionale aux problèmes liés aux sédiments dragués contaminés tout en encourageant la participation du public à la planification des travaux. Le Comité a également élaboré des guides pratiques, dont des guides sur l'élaboration de programme de surveillance et de suivi de l'environnement ainsi que la caractérisation physique et chimique des sédiments. Des mesures de protection de la gestion ont également été mises en place pour protéger la vie aquatique contre les effets physiques des matières solides en suspension lors du dragage.

Agriculture

Un projet de surveillance des herbicides à base de sulfonamides a été réalisé dans le bassin versant de la baie Saint-François. Ce projet vise à améliorer les connaissances sur leur présence, leurs sources, leur devenir dans l'environnement et leur transport par l'eau de surface et par les eaux souterraines. Les résultats de ce projet permettront d'identifier les pratiques agricoles qui peuvent minimiser les risques environnementaux liés à l'utilisation de ces nouveaux pesticides.

Un projet de partenariat entre le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral a permis de réaliser une évaluation des effets du débit entrant provenant d'un affluent traversant des terres agricoles sur la qualité de l'environnement aquatique et la santé de certaines populations de poissons dans la baie Lavallière, l'une des plus grandes terres humides de la région entourant le lac Saint-Pierre. Les principaux intervenants du domaine de l'agriculture ont proposé un plan d'action pour cet affluent, la rivière Pot au Beurre. Ce plan d'action permettra aux agriculteurs de ce bassin versant de mettre en œuvre des pratiques de gestion bénéfiques qui pourront être utilisées pour les champs ou autour des ruisseaux agricoles afin de limiter l'apport de pollution diffuse d'origine agricole.

Accessibilité aux rives

Huit projets d'amélioration de l'accès aux berges ont été complétés au sein de municipalités riveraines du Saint-Laurent, en même temps que plusieurs projets de réfection d'infrastructures maritimes appartenant au gouvernement fédéral. Un inventaire cartographique des accès au Saint-Laurent a été dressé avec l'aide de partenaires gouvernementaux et communautaires.

1.4.3 Initiative des écosystèmes de l'Atlantique

Contexte

L'Initiative de l'écosystème de l'Atlantique d'Environnement Canada est composée de deux programmes : le Plan d'assainissement du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et seize organismes communautaires

On a continué à surveiller la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais, un affluant important du Saint-Laurent. Bien que les signes de la contamination de la rivière par des substances toxiques soient évidents, son niveau de contamination est comparable à celui observé dans d'autres cours d'eau du sud du Québec. Les concentrations de métaux mesurées à la station de Carillon sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans des zones relativement peu contaminées. De plus, les concentrations de métaux mesurées sur et dans les particules en suspension sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans la croûte terrestre. En revanche, les concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques sont à mi-chemin entre celles détectées dans les plans d'eau contaminés et les plans d'eau relativement vierges.

On a communiqué les résultats du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent au milieu scientifique à diverses occasions, dont le 36^e Atelier de toxicologie aquatique qui a eu lieu du 27 au 30 septembre 2009, dans la région de Charlevoix; la 62^e conférence annuelle de l'Association canadienne des ressources hydriques du 9 au 12 juin 2009, à Québec, sur le thème « qualité et quantité de l'eau »; et le colloque sur l'évaluation écotoxicologique de la contamination découlant de l'agriculture, de la rivière Yamaska au lac St-Pierre, tenu au printemps 2009. Des discussions ont été organisées sur différents thèmes dans le cadre des conférences d'Environnement Canada qui se sont déroulées dans la région de Québec, auxquelles ont assisté des publics ayant d'excellentes connaissances scientifiques, tels que les comités ZIP, ainsi qu'à l'occasion du Forum scientifique d'Environnement Canada, tenu à Montréal le 13 février 2010. Du matériel de communication facile à comprendre sur l'état du Saint-Laurent (kiosques et bannières) a été utilisé lors d'événements publics organisés par les comités ZIP et l'organisme Stratégies Saint-Laurent. Environ 3 500 personnes ont pris connaissance de ce matériel à l'occasion de quelque 20 événements. Les initiatives en vue d'améliorer la participation des collectivités au programme Suivi de l'état du Saint-Laurent se sont poursuivies. En plus d'offrir un soutien scientifique et technique aux collectivités,

Intégrité écologique

Environnement Canada a aidé et formé plusieurs groupes dans le cadre d'activités visant à surveiller l'état du fleuve par rapport à l'érosion des berges, aux espèces végétales envahissantes et aux usages récréatifs :

- Environnement Canada a continué la surveillance de l'érosion des berges à environ 100 stations situées entre le lac Saint-Louis et Saint-Pierre-les-Becquets. Trois comités ZIP ont pris part à ce projet, contribuant ainsi à la surveillance de l'érosion des berges à 53 autres stations.
- Six organisations communautaires riveraines ont poursuivi la surveillance de huit espèces végétales envahissantes à plus de 100 stations situées entre le lac Saint-Louis et Saint-Pierre-les-Becquets.
- Pendant l'été, le comité du lac Saint-Pierre a surveillé les utilisations récréatives (pêche sportive, baignade, navigation et observation de la nature) pour une quatrième année.

En outre, l'Union Saint-Laurent Grands Lacs a évalué cette activité de surveillance pilote en vue de préparer son éventuel lancement pour l'ensemble du Saint-Laurent.

Les travaux réalisés pour acquérir des connaissances sur les populations d'oiseaux migrateurs qui utilisent le Saint-Laurent comme lieu de reproduction, de migration ou d'hivernage se sont poursuivis. L'objectif de ces travaux consistait à obtenir des données qui contribueraient à établir la liste des priorités en matière d'efforts de conservation.

L'établissement de prévisions environnementales s'est poursuivi pour le tronçon du fleuve Saint-Laurent allant de Cornwall à Québec. On a entrepris la modélisation hydrodynamique du tronçon soumis aux effets des cycles des marées et des apports d'eau douce entre Trois-Rivières et Québec, amélioré les modèles sur les habitats, poursuivi la modélisation de la température de l'eau du Saint-Laurent et accru l'efficacité des modèles physiques afin qu'ils puissent être utilisés au centre de météorologie canadien. Les outils de prévision environnementale ont été utilisés pour mener des évaluations des impacts sur l'environnement,

amont. Enfin, les concentrations naturelles ou préindustrielles ont été établies pour l'ensemble du fleuve et servent maintenant de niveau de référence pour la gestion des sédiments contaminés.

Une analyse de l'évolution de l'étendue des terres humides du fleuve Saint-Laurent au fil des ans a été réalisée. Cette étude montre les différences marquées entre la période des années 1970 à 2000-2002 et la période allant de 1945 à 1970. Les pertes d'étendue importantes qui se sont produites avant 1970 ont considérablement diminué au cours des trois décennies suivantes. On a même observé, entre 1990-1991 et 2000-2002, une légère augmentation de l'étendue des terrains marécageux, à l'exception des eaux peu profondes. Cependant, on observe toujours des pertes nettes de terres humides dans les régions de Montréal-Longueuil et du lac Saint-Pierre. En outre, dans plusieurs tronçons du fleuve, les terres humides tendent à être relativement sèches, et on note une présence accrue d'espèces végétales exotiques envahissantes. À l'inverse, on enregistre des gains importants de terres humides dans la région s'étendant de l'extrémité est du lac Saint-Pierre au golfe du Saint-Laurent.

Une fiche d'information a été préparée en 2009 afin de démontrer que plusieurs mécanismes entrent en jeu simultanément dans le processus d'érosion des berges. La fluctuation des niveaux d'eau, les cycles de gel-dégel et l'action des vagues provoquée par le passage des embarcations sont les principaux facteurs de l'intensification de l'érosion des berges. La moitié des matières solides en suspension qui traversent le fleuve dans les environs de Lévis, près de Québec, proviennent de l'érosion des berges.

Une première description des communautés benthiques des terres humides riveraines du lac Saint-Pierre a été rédigée. Les crustacés, les mollusques et les insectes sont les organismes que l'on retrouve le plus dans le lac fluvial aux endroits touchés par le panache fluvial. Les principaux facteurs environnementaux qui influent sur les communautés benthiques sont le type de végétation, la qualité de l'eau (phosphore total, carbone dissous) et les sources d'eau en amont (Grands Lacs, rivière des Outaouais, mélange).

indicateurs. La contamination des sédiments du lac Saint-Pierre a diminué. La réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) a été une réussite, et la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) demeure stable, sans toutefois montrer de signes majeurs de rétablissement. La qualité des eaux coquillères tend à s'améliorer. Peu de changements ont été observés chez les populations d'oiseaux, de même que dans les milieux humides et les sites de baignade. Toutefois, dans l'ensemble, le Saint-Laurent demeure vulnérable. L'érosion des rives, la turbidité des eaux, la contamination de l'eau par les substances toxiques de certains effluents traversant des terres agricoles et l'intégrité biotique évaluée à partir de communautés de poissons d'eau douce sont des questions qui s'avèrent préoccupantes. Les concentrations de nouvelles substances, comme l'éther diphenylique polybromé, sont tout aussi préoccupantes car elles augmentent dans toutes les sphères de l'écosystème.

L'augmentation du nombre de substances analysées et de la superficie couverte par la surveillance a permis d'améliorer les indicateurs utilisés dans le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Ces indicateurs figurent dans les rapports et les fiches d'information, dont les points saillants sont présentés ci-dessous.

Plus de 400 échantillons de sédiments de surface ont été recueillis entre 2003 et 2008 dans les lacs fluviaux Saint-François, Saint-Louis et Saint-Pierre, dans le tronçon fluvial entre Montréal et Sorel ainsi que dans le lac des Deux Montagnes, à l'embouchure de la rivière des Outaouais. Les résultats, publiés en 2009, indiquent que les concentrations de mercure et de BPC ont chuté de 70 % à 90 % au cours des 30 dernières années et que les concentrations d'autres métaux (cuivre, zinc, plomb, arsenic et cadmium) ont diminué d'environ 30 % à 50 %. Ces travaux montrent également la persistance de certains composés chimiques tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines, les furanes et les organochlorés dans des régions comme les îles de la Paix et les îles de Contrecoeur. De plus, ces résultats donnent un premier aperçu des nouvelles substances, comme l'éther diphenylique polybromé, que l'on retrouve de plus en plus dans le lac Saint-Pierre et qui proviennent principalement des rejets urbains en

d'un nouveau mécanisme de gouvernance pour assurer la gestion intégrée du Saint-Laurent. Bien que cette phase soit officiellement terminée, les partenaires ont convenu de poursuivre leurs activités et de prolonger le financement de certaines activités en 2010-2011, dont le Programme ZIP, le programme Interactions communautaires et le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, afin d'assurer conjointement la transition vers une nouvelle entente. Environnement Canada a entamé des négociations avec le gouvernement du Québec pour l'élaboration et la signature d'une nouvelle entente sur le Saint-Laurent.

Progrès au 31 mars 2010

Gestion intégrée du fleuve Saint-Laurent

Avant de mettre un terme aux activités menées dans le cadre de la phase IV du Plan Saint-Laurent, les groupes de travail multilatéraux sur la gestion intégrée du Saint-Laurent ont préparé des rapports sur la planification stratégique et sur la mise en œuvre de ce modèle de gestion. Le rapport intitulé *La gestion intégrée du Saint-Laurent – Mécanismes de gouvernance* peut être consulté sur le site Web du Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.gc.ca/).

Participation communautaire et sensibilisation

Les 14 comités ZIP et Stratégies Saint-Laurent, l'organisation qui chapeaute les comités ZIP, ont continué leurs interventions auprès des collectivités locales en faveur de la protection, de la conservation et de l'amélioration de l'écosystème du Saint-Laurent. Plusieurs projets ont été réalisés en 2009-2010, notamment le lancement d'un portail Web fournissant de l'information qui contribuera à renforcer l'adaptabilité des collectivités côtières face à l'érosion, à la submersion des rives et aux glissements de terrain; la surveillance de l'érosion, des espèces végétales envahissantes et des usages récréatifs du tronçon fluvial par plusieurs groupes communautaires; la création d'un guide sur la conservation et l'amélioration des sites littoraux importants de la Basse-Côte-Nord; et la restauration de plusieurs cours d'eau sur des terres agricoles à proximité du lac Saint-Pierre.

Le programme Interactions communautaires a continué de soutenir les organismes non gouvernementaux qui réalisent des projets qui

profitent au Saint-Laurent. En 2009-2010, 15 projets ont été mis en œuvre grâce à ce programme, dont un projet de protection et de stabilisation des berges aux îles de la Paix, qui a permis la création d'un habitat pour poisson et la protection d'un refuge d'oiseaux ainsi que d'abris pour espèces vulnérables. Douze autres projets ont été approuvés; ils seront réalisés en 2010-2011. Ces projets sont le fruit des efforts déployés par les collectivités riveraines qui cherchent à susciter l'intérêt et à élargir la portée de leurs activités en mettant l'accent sur les priorités du Plan Saint-Laurent.

Le lancement officiel de l'Observatoire global du Saint-Laurent a eu lieu en novembre 2009. L'objectif de ce portail Web (www.sigo.ca), auquel peuvent se joindre des organisations gouvernementales et universitaires, consiste à promouvoir l'utilisation d'outils informatiques pour la prise de décisions concernant le fleuve Saint-Laurent ainsi qu'à améliorer les bases de données existantes. Depuis le 31 mars 2010, l'Observatoire global du Saint-Laurent compte six employés à temps plein qui sont chargés du déploiement du portail ainsi que de la gestion des accords de partenariat sur le contenu du site Web.

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Le réseau de partenaires et de collaborateurs gouvernementaux et non gouvernementaux a continué à rendre compte de façon active et productive de l'état du Saint-Laurent à l'aide de nombreuses activités, entre autres en présidant le Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, en participant régulièrement au Comité de gestion de l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent, et en entretenant des liens étroits avec d'autres comités de concertation actifs dans des domaines tels que l'intégrité écologique, l'implication communautaire, l'accessibilité aux rives et la navigation.

Une quantité importante de données scientifiques liées à la santé du Saint-Laurent a été recueillie et diffusée en 2009-2010. Le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent a publié le document *Portrait global de l'état du Saint-Laurent*, dans lequel on décrit le bilan de santé du grand fleuve, le situant entre intermédiaire et bon, d'après plusieurs

qui présente les recommandations relatives aux mesures prioritaires visant à protéger 24 rivières, côtes et bassins versants importants du lac Ontario, a été achevée. Cette stratégie formule six recommandations : la conservation des terres et des eaux importantes; la réduction des impacts des espèces aquatiques envahissantes; la restauration des liens hydrologiques et de l'hydrologie naturelle; la restauration des communautés de poissons indigènes et des espèces indigènes; la restauration de la qualité des eaux littorales; et la planification et l'adaptation liées aux changements climatiques. Le comité du Plan d'aménagement panlacustre examine les recommandations et déterminera lesquelles pourront être intégrées officiellement à la stratégie de mise en œuvre de la conservation de la biodiversité dans le cadre d'un plan d'aménagement panlacustre.

1.4.2 Plan Saint-Laurent

Contexte

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca) est une initiative sur les écosystèmes Canada-Québec visant la protection, la conservation et la restauration de l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. Ce programme quinquennal, renouvelé trois fois depuis sa signature initiale en 1988, a permis d'obtenir des résultats concrets grâce aux interventions concertées des ministères fédéraux et provinciaux. Ces interventions ont bénéficié de la participation du secteur privé, des universités, des centres de recherche, des comités de zones d'intervention prioritaire (ZIP), des organisations non gouvernementales et des collectivités riveraines. Le programme est axé sur le fleuve Saint-Laurent et sur l'embouchure de ses principaux affluents, du lac Saint-François, situé à la frontière entre le Québec et l'Ontario, à l'extrémité est du golfe du Saint-Laurent.

L'entente de 2005-2010, signée en novembre 2005, a pris fin le 31 mars 2010. Cette quatrième phase du Plan Saint-Laurent a permis de poursuivre la mise en œuvre concertée de plusieurs mesures visant la conservation, la protection et la restauration de son écosystème et de ses utilisations. Cette phase marque aussi l'élaboration

à la protection et à la restauration du lac Huron ainsi qu'à prendre des mesures dans le cadre du Lake Huron Watershed Canadian Framework for Community Action qui a été élaboré. De plus, Environnement Canada a participé à la Southern Georgian Bay Coastal Initiative, dirigée par les maires de Wasaga Beach et de la Ville de Blue Mountains. Cette initiative a pour objectif d'élaborer des mécanismes pour la protection et la restauration du littoral sud de la baie Georgienne.

La qualité de l'eau du lac Érie s'est détériorée au cours des dernières années. L'écosystème du lac Érie est menacé par une prolifération d'algues similaire à celle qui l'avait menacé dans le passé. Dans les années 1970 et 1980, les efforts concertés visant à réduire les concentrations de phosphore dans le lac Érie par le traitement des déversements provenant de sources ponctuelles ont porté fruit, améliorant ainsi les conditions dans le lac. Toutefois, au milieu des années 1990, ce problème a refait surface, mais l'origine de cette résurgence de la prolifération des algues est beaucoup plus complexe que ce qu'on a connu par le passé. Afin de mieux comprendre la situation actuelle relative aux éléments nutritifs, on a préparé le rapport technique *Status of Nutrients in the Lake Erie Basin* (État des éléments nutritifs dans le bassin du lac Érie). Le comité du Plan d'aménagement panlacustre du lac Érie reconnaît qu'il existe un besoin urgent et immédiat de coordonner les mesures de gestion liées aux éléments nutritifs. Pour répondre à ce besoin, on a commencé à élaborer, en 2008, la Stratégie binationale de gestion des éléments nutritifs du lac Érie. Une fois terminée, cette stratégie définira les buts, les objectifs, les cibles, les indicateurs, les bassins versants prioritaires ainsi que les besoins en matière de recherche et de surveillance nécessaires pour limiter l'eutrophisation et améliorer les conditions actuelles du lac Érie.

Le document *The Beautiful Lake: A Binalional Biodiversity Conservation Strategy for Lake Ontario, April 2009* (le lac magnifique : Stratégie binationale de conservation de la biodiversité pour le lac Ontario, avril 2009),

En outre, le Canada a progressé dans l'élaboration d'un cadre canadien visant à identifier les substances nouvellement préoccupantes dans les Grands Lacs et à les classer par priorité.

En collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario et Santé Canada, l'Environnement Canada a poursuivi ses activités de sensibilisation à l'élimination sécuritaire de produits pharmaceutiques non utilisés ou périmés auprès des citoyens de Thunder Bay et en a fait la promotion auprès d'autres collectivités de la côte nord du lac Supérieur.

Un programme national de surveillance des eaux usées lancé en 2009-2010, en appui au Plan de gestion des produits chimiques du Canada, contribue également à la réalisation des objectifs de la Stratégie. Ce programme vise à accroître la compréhension et à améliorer les prévisions de la présence et du devenir des nouveaux contaminants dans le traitement type des déchets solides et des eaux usées municipales au Canada, et à déterminer si des mesures de contrôle sont nécessaires pour empêcher ces substances d'entrer dans les systèmes d'eaux usées municipales. La surveillance dans le cadre de ce programme était effectuée à cinq installations de traitement des eaux usées déchargeant leur contenu dans les Grands Lacs ou un de leurs affluents. Les polychlorobiphényles, le bisphénol A, les composés perfluorés, certains métaux et phénols ainsi que des produits pharmaceutiques acides ont fait l'objet d'une surveillance dans des affluents bruts, des effluents primaires, des effluents finaux, des boues primaires, des boues activées excédentaires et des biosolides traités. Ces travaux faciliteront la compréhension de la mesure dans laquelle ces substances pénètrent dans les Grands Lacs à partir des usines municipales de traitement des eaux usées. À mesure que la compréhension des sources et de la portée du problème augmente, différentes approches, telles qu'une meilleure sensibilisation par l'éducation, peuvent être élaborées pour résoudre ce problème.

l'Environnement Canada, de concert avec l'Environnement Protection Agency des États-Unis, publie régulièrement des rapports sur la santé écologique de l'écosystème des Grands Lacs. En 2009, trois rapports ont été finalisés et distribués :

L'état des Grands Lacs 2009 – Faits saillants, État des Grands Lacs 2009 – Rapport technique, ainsi que le rapport *Eaux Littorales des Grands Lacs 2009*. Ces rapports sont publiés conformément aux exigences de déclaration définies dans l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et peuvent être consultés à partir du site Web Binational.net (www.binational.net/solec/sog12009_f.html). Outre ces rapports, on a entrepris un examen de l'ensemble de la série des indicateurs des Grands Lacs et la planification de la conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs prévue en octobre 2011.

l'Environnement Canada coprèside, avec l'Environnement Protection Agency des États-Unis, les plans binationaux d'aménagement panlacustre dans le cadre de l'Accord Canada – États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Ces plans d'aménagement définissent les objectifs écologiques binationaux et les stratégies de gestion, incluant les priorités scientifiques pour la collecte des données afin de combler les lacunes en matière de connaissances sur l'état de l'écosystème et sur ses tendances. Voici les activités et les rapports sur les plans d'aménagement panlacustre qui ont été entrepris en 2009-2010 :

- La version préliminaire du Plan de prévention contre les espèces aquatiques envahissantes du lac Supérieur a été rédigée, puis mise à jour à la suite de son examen par les intervenants. L'objectif de ce plan est d'éviter que de nouvelles espèces aquatiques envahissantes s'infiltrerent et s'établissent dans le lac Supérieur. Il appuie le mandat de la stratégie sur les espèces envahissantes du gouvernement du Canada (en prévenant l'introduction d'espèces exotiques envahissantes dans le lac Supérieur). En 2010-2011, une série d'ateliers sera organisée dans tout le bassin afin de faire la promotion de ce plan avant qu'il ne soit achevé et qu'une ébauche du plan de mise en œuvre ne soit rédigée.
- On a établi les priorités de l'initiative des sciences coopératives et de surveillance binationale de 2011. Les organisations et les organismes canadiens qui faisaient partie du Partenariat binational du lac Huron ont appuyé les efforts visant à

dans le bassin ouest du lac Érie pour examiner l'effet de l'apport d'éléments nutritifs et le moment où se produit la prolifération d'algues. Notons, parmi les activités de surveillance concertées, l'étude sur l'apport en éléments nutritifs dans le lac par rapport à différentes techniques agricoles. Ces efforts ont réuni les organismes fédéraux, provinciaux et les organismes d'État d'une manière unique qui leur ont permis de s'inspirer des programmes existants.

Coopération entre le Canada et les États-Unis

La Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs est une entente de collaboration novatrice avec le secteur privé et le secteur public entre Environnement Canada, l'Environnement Protection Agency des États-Unis ainsi que de nombreux intervenants. Les travaux se sont poursuivis dans le cadre de cette stratégie en vue de réduire les émissions et les rejets de mercure, des biphényles polychlorés (BPC), des dioxines et des furanes, de l'hexachlorobenzène et du benzol[a]pyrène dans l'environnement des Grands Lacs. En 2009-2010, le Canada a réalisé des progrès envers l'atteinte des objectifs du Défi concernant les BPC, principalement grâce à la mise en œuvre du nouveau *Règlement sur les BPC* canadien (DORS/2008-273, 5 septembre 2008). Le Canada a aussi continué à surveiller les concentrations de dioxines dans l'environnement, maintenu l'inventaire des émissions, collaboré avec les États-Unis pour réduire les sources de combustion non contrôlées, telles que les barils de brûlage, et a lancé un modèle scientifique visant à mieux comprendre les répercussions transfrontalières associées aux émissions de dioxines et de furanes à partir de sources nord-américaines et mondiales. De plus, le Canada a diffusé son rapport sur l'essai de poêles à bois neufs homologués par l'Environnement Protection Agency, qui confirme qu'ils présentent des facteurs d'émissions de benzol[a]pyrène plus faibles que prévu. Le Canada a publié, en collaboration avec les États-Unis, le rapport d'étape 2008 sur la Stratégie, résumant les efforts binationaux mis en place pour gérer les substances existantes mentionnées plus haut et les progrès réalisés pour élargir la portée de la Stratégie afin d'y englober les substances

nouvellement préoccupantes.

sediments, a été révisée. D'autres

- Rivière St. Clair : une évaluation des risques des échantillonnages biologiques ont été réalisées.
- Port de Hamilton : les travaux se sont poursuivis dans le cadre du processus d'évaluation environnementale, en appui à l'approche prévue à l'égard de la gestion des sédiments contaminés au récif Randie. Cette évaluation environnementale consistera en un rapport d'étude approfondie en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. De plus, les travaux se sont poursuivis pour terminer la conception technique détaillée de la structure de confinement, le dragage des sédiments contaminés, le recouvrement et l'aménagement paysager, et pour définir les exigences en matière de surveillance et d'entretien de l'installation à long terme.

Programme Surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs

En 2003, le Comité exécutif binational des Grands Lacs a approuvé l'initiative de surveillance concertée des Grands Lacs afin d'améliorer la coordination de la surveillance de ces derniers. Un cycle alterné quinquennal a été adopté afin de concentrer les efforts sur un lac par année : le lac Érie a été sélectionné pour l'année 2009. La surveillance était axée sur les zones littorales afin de mieux comprendre les effets des espèces envahissantes sur le transport des éléments nutritifs entre les zones littorales et les zones au large des côtes. Une étude sur la biodisponibilité du phosphore a également été réalisée pour examiner les nouvelles sources potentielles de phosphore et pour analyser les tendances ainsi que les charges de phosphore biodisponible provenant des affluents vers les zones littorales. Une étude a été entreprise

de l'eau, de l'habitat du poisson et de l'habitat faunique; l'évaluation de l'état des altérations des utilisations bénéfiques; l'identification des sédiments contaminés et l'élaboration de plans de gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants.

Le Fonds a fourni un soutien pour les activités menées dans les secteurs préoccupants de la rivière Niagara, du fleuve Saint-Laurent (Cornwall), du port de Hamilton, de Toronto, de la rivière St. Clair et de la rivière Détroit afin d'entreprendre des initiatives d'intendance et de lancer des programmes visant la réduction des apports en éléments nutritifs dans les cours d'eau provenant de sources urbaines et rurales diffuses. Dans le cadre de ces initiatives, des programmes de sensibilisation et d'éducation ont été offerts aux propriétaires ruraux agriculteurs et non agriculteurs, afin de les encourager à adopter des pratiques exemplaires en matière de gestion rurale.

Le Fonds de durabilité des Grands Lacs a appuyé des études visant l'amélioration de la qualité de l'eau grâce à une gestion améliorée des eaux usées municipales. Ces projets ont mis l'accent sur la réduction de matières solides, d'éléments nutritifs et de bactéries provenant des débits par temps humide (trop-pleins d'égouts unitaires et eaux de ruissellement) introduits dans les secteurs préoccupants de la rivière St. Marys, de la baie de Quinte, de la rivière Niagara et de Toronto. Ces études menées à bien ont contribué au Plan directeur pour la gestion des débits par temps pluvieux de la ville de Toronto, à l'Étude de la gestion des débits par temps humide de la ville de Belleville (secteur préoccupant de la baie de Quinte), et aux projets de gestion des trop-pleins d'égouts unitaires dans les villes de Welland et de Niagara Falls (secteur préoccupant de la rivière Niagara).

Dans le secteur préoccupant de la baie de Quinte, le Fonds a continué à soutenir l'élaboration d'un plan intégré de contrôle et de prévention de la pollution pour les municipalités bordant la baie de Quinte, incluant l'élaboration et la mise en œuvre de plans de gestion des eaux de ruissellement pour les nouveaux aménagements.

Le Fonds a également apporté un soutien technique et financier à l'Étude approfondie des eaux de ruissellement de Sault Ste. Marie – une référence pour la conception de l'infrastructure de gestion des eaux de ruissellement. L'application des normes de conception basées sur ce rapport sera avantageuse tant pour les mises à niveau de l'infrastructure que pour les aménagements privés qui s'écoulent dans les réseaux urbains, et servira en fin de compte à réduire les effets nocifs sur la rivière St. Marys.

La restauration de l'habitat du poisson et de la faune constitue également un centre d'attention pour le Fonds. En 2009-2010, le Fonds a soutenu plusieurs projets de restauration de l'habitat dans les secteurs préoccupants, notamment des projets de restauration des terres humides à Cootes Paradise et dans le ruisseau Grindstone, dans le secteur préoccupant du port de Hamilton, des terres humides dans le secteur préoccupant de la rivière Niagara, et des rivages dans les secteurs préoccupants de la rivière Niagara et de la rivière St. Clair.

Le Fonds a également soutenu des études destinées à évaluer la nécessité d'une gestion des sédiments contaminés et ses options au cours des prochaines années. Les travaux suivants ont été entrepris en appui à la gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs:

- Havre Peninsula : les travaux de soutien pour la mise en place d'une fine couche protectrice pour gérer les sédiments contaminés se sont poursuivis. Une étude du trafic maritime a été réalisée et les activités de conception technique détaillée et d'évaluation environnementale ont été entamées. De plus, une étude visant l'amélioration de la compréhension de la communauté benthique existante a été menée.
- Thunder Bay : des travaux sur le terrain ont été réalisés pour soutenir les enquêtes actuelles sur la géotechnique et les vagues et le vent. Un rapport préliminaire sur la faisabilité des options de gestion des sédiments a été préparé, et la phase II de la faisabilité des options de gestion des sédiments a été entamée.
- Rivière St. Marys : l'évaluation biologique de la toxicité des sédiments de 2008, avec la phase I du modèle du devenir et du transport des

compréhensif la caractérisation des valeurs extrêmes de la température de l'air et de l'écoulement fluvial pour déterminer les répétitions climatiques sur les communautés de poissons, ainsi que la cartographie du déversement des eaux souterraines vers les eaux de surface à des fins d'utilisation des données pour la réalisation d'analyses de l'utilisation de l'eau et de l'approvisionnement en eau

relativement aux exigences écologiques. En outre, on a utilisé les méthodes et les résultats initialement mis au point pour la région des Grands Lacs dans une évaluation nationale des tendances en matière d'alimentation en eau souterraine.

- Environnement Canada a travaillé avec plusieurs partenaires de différents paliers de gouvernement afin de rassembler et d'interpréter des données à long terme; il a aussi encadré le gouvernement de l'Ontario sur la mise en œuvre de la *Loi sur l'eau saine*. Les études réalisées par Environnement Canada ont fourni des renseignements sur les éléments nutritifs et sur les processus physiques, et elles ont été les premières à montrer l'importance de la surveillance des agents pathogènes près des prises d'eau potables du lac Ontario. Ces études ont également fourni des renseignements sur la fiabilité des modèles utilisés, des ensembles de données complets et des conseils à l'intention des partenaires dans la région des Grands Lacs, destinés à améliorer la confiance à l'égard des résultats. Une équipe de recherche interdisciplinaire, composée de scientifiques spécialisés de l'eau et de l'atmosphère, a mis au point des modèles de prévision de l'état des lacs qui seront utilisés pour évaluer la quantité et la qualité de l'eau dans les Grands Lacs intérieurs.

Programmes de surveillance

Environnement Canada a poursuivi ses programmes de surveillance dans l'ensemble des Grands Lacs en appui à l'annexe 2 du nouvel Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Parmi ces programmes de surveillance figuraient :

- le programme de surveillance des lacs ouverts des Grands Lacs, qui échantillonne les eaux extracôtières des Grands Lacs dans le but de fournir de l'information sur l'état et les tendances de la qualité de l'eau, pour établir des rapports de conformité par rapport aux directives établies, et définir les enjeux nouveaux et émergents;
- le programme de surveillance des contaminants chez les poissons des Grands Lacs, qui mesure les tendances liées aux contaminants existants et nouveaux des espèces de prédateurs de niveau trophique supérieur et de poissons fourrages, et qui rend compte des résultats (il reçoit du financement dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques);
- les programmes de surveillance des voies interlacustres des secteurs de la rivière St. Clair et Niagara et du fleuve Saint-Laurent, qui mesurent les tendances liées aux intrants et aux extrants des voies interlacustres jusqu'aux lacs et rendent compte des résultats, et qui évaluent le succès des mesures d'assainissement dans ces secteurs préoccupants; et
- le Réseau de mesure des dépôts atmosphériques, un programme binationnel en partenariat avec l'Environnement Protection Agency des États-Unis pour rendre compte des tendances spatio-temporelles dans les concentrations et les charges de substances chimiques toxiques prioritaires dans les Grands Lacs (il reçoit du financement dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques).

Fonds de durabilité des Grands Lacs

En 2009-2010, le programme d'Environnement Canada visant les secteurs préoccupants des Grands Lacs et le Plan d'action des Grands Lacs connexe (financement de 40 millions de dollars entre 2005 et 2010) a continué à financer des projets multilatéraux pour restaurer les utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs par l'intermédiaire du Fonds de durabilité des Grands Lacs.

Le Fonds de durabilité des Grands Lacs a permis de fournir des conseils techniques et financiers dans le cadre de projets visant l'amélioration de la qualité

des goélands au stress. De même, on a effectué une enquête d'une durée de dix ans sur les oiseaux aquatiques coloniaux et celle-ci a indiqué que les populations de Goélands argentés sont à la baisse dans les secteurs préoccupants de Niagara, de la rivière Détroit et de Toronto.

- Des études ont été menées pour acquérir des connaissances qui seront utilisées pour guider l'élaboration de plans de gestion des sédiments contaminés. Ce travail comprenait l'élaboration d'un modèle statistique mis à jour et révisé pour l'évaluation biologique des sédiments trouvés dans les zones littorales des Grands Lacs, ainsi que la réalisation d'essais de bioaccumulation et de toxicité des sédiments sur les invertébrés du port de Spanish afin de détecter les zones névralgiques. Dans le cadre du programme de recherche, des évaluations chimiques, physiques et biologiques des sédiments ont également été effectuées dans les secteurs préoccupants de la baie Nipigon, du port de Spanish et de la rivière St. Marys, en appui aux plans de gestion des sédiments contaminés. Les scientifiques ont donné des conseils techniques aux comités des plans d'assainissement pour les secteurs préoccupants suivants : le havre Peninsula, la baie Nipigon, la baie Jackfish, Thunder Bay, la rivière St. Marys, la rivière St. Clair, le port de Weathley et le fleuve Saint-Laurent à Cornwall. Le port de Wheatley a été radié de la liste des secteurs préoccupants, en partie grâce aux résultats obtenus avec les données de 2008-2009.
- Les récits au large des côtes du lac Huron ont été étudiés à l'aide d'un système vidéo en eaux profondes, en appui au plan d'aménagement panlacustre du lac Huron. Certains des sites étudiés en 2009 ont fait l'objet d'une comparaison avec des images sous-marines historiques des récits au large des côtes. L'enquête de 2009 a fait état de changements notables entraînés par l'infestation de moules zébrées et d'algues. Un projet de collaboration est en cours pour déterminer les zones d'habitat potentielles pour les poissons dans le lac Érié, à l'aide d'une analyse géospatiale provenant d'enquêtes ciblées de classification de substrats sur le terrain. Les partenaires comprennent

- L'Ontario ainsi que des organismes fédéraux et américains.
- Les nouveaux projets de surveillance scientifique entrepris dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs comprenaient l'évaluation des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'ensemble du port de Hamilton, en appui au projet d'assainissement des sédiments du récif Randle, et la réalisation d'une évaluation de la qualité de l'eau dans la rivière St. Marys, en appui au groupe de travail sur la surveillance de Sugar Island. De même, les résultats de différentes activités de surveillance ont été rapportés pour soutenir la prise de décisions dans les secteurs préoccupants.
- Les scientifiques du Ministère ont pris les premières mesures directes de l'évaporation des lacs Supérieur et Huron, une partie du soutien apporté par Environnement Canada à l'Étude internationale des Grands Lacs d'amont de la Commission mixte internationale. Ces mesures sont utilisées pour améliorer notre compréhension du processus d'évaporation sur ces lacs immenses. La comparaison des mesures et des résultats prévus par les modèles opérationnels montre que ces derniers ont tendance à surestimer l'évaporation annuelle d'environ 25 %. Les améliorations apportées au modèle de prévision d'Environnement Canada réduisent ce biais.
- Les scientifiques d'Environnement Canada et de Pêches et Océans Canada participent à une étude dans la région des lacs expérimentaux afin de déterminer si les faibles précipitations ont un effet de rétroaction positive sur les volumes d'écoulement. Ils tentent de déterminer si, dans les paysages du Bouclier canadien, une quantité inférieure de ruissellement issu des versants environnants entraîne une augmentation du taux d'évaporation en conséquence des eaux plus claires des lacs et des températures plus élevées à la surface de l'eau. Ceci a des répercussions sur la prévision de l'écoulement fluvial dans les Grands Lacs lors des sécheresses.
- Les recherches effectuées en 2009-2010 ont continué à se concentrer sur l'obtention d'une meilleure compréhension du rôle des eaux souterraines au sein de l'écosystème des

- et à des comités consultatifs publics. On a continué à offrir un soutien à la coordination, à la planification, à la mise en œuvre, à la production de rapports et à la surveillance, avec l'aide de comités consultatifs publics qui examinent les cibles et les progrès en matière de restauration dans les secteurs préoccupants du havre Peninsula et de la rivière St. Mary's.
 - L'Université de Lakehead, avec l'examen et la contribution d'Environnement Canada, a préparé un rapport d'étape sur le secteur préoccupant de la baie Jackfish. Le personnel d'Environnement Canada a coordonné la rédaction de la première ébauche d'un plan de surveillance à long terme pour appuyer la proposition du Canada et de l'Ontario destinée à reconnaître la baie Jackfish comme étant un secteur en voie de rétablissement.
- Science et surveillance
- Environnement Canada entreprend des projets scientifiques et de surveillance pour soutenir la prise de décisions dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs au Canada et pour l'aménagement panlactaire (voir la section 2 pour consulter les autres projets de recherche liés aux Grands Lacs).
- Une évaluation de la santé génésique des poissons sauvages a été réalisée dans le secteur préoccupant de la rivière St. Marys. Des meuniers noirs (*Catostomus commersonii*) et des perchades (*Perca flavescens*) ont été capturés à cinq sites le long de la rivière en amont, hors du secteur préoccupant, et à d'autres sites de collecte. On a aussi donné les poissons à la province à des fins d'analyse de contaminants pour le Guide pour la consommation du poisson-gibier de l'Ontario. Par l'entremise de travaux concertés avec des spécialistes de la santé des poissons, des données issues des secteurs préoccupants au Canada ont été utilisées pour évaluer l'incidence des tumeurs chez le poisson en tant qu'indicateur de l'altération des utilisations bénéfiques. On a utilisé les données provenant des Grands Lacs inférieurs comme référence de l'incidence des tumeurs chez la barbotte

- (Ameiurus nebulosus), et on utilise cette référence de l'incidence pour déterminer l'altération de l'utilisation bénéfique au sein des secteurs préoccupants.
- Un important projet de collaboration a été entrepris par l'industrie, le milieu universitaire et le gouvernement afin d'étudier les effets sur la reproduction observés chez des poissons retrouvés en aval des effluents de fabriques de pâtes et papiers et de trouver des solutions à ce problème. Pour ce faire, on a capturé des poissons sauvages en amont et en aval de la fabrique de pâtes et papiers située sur la rivière Spanish, à Espanola. Des évaluations détaillées de la reproduction de plusieurs espèces de poisson ont été menées; on compare les résultats à ceux obtenus lors d'études en laboratoire. L'objectif est de déterminer quels essais à court terme pourraient être utilisés pour déterminer les causes des effets sur la reproduction observés chez les poissons en aval des effluents sur lesquels se trouvent des fabriques de pâtes et papier.
- Une évaluation de la santé des amphibiens a été réalisée dans le secteur préoccupant de la rivière Détroit dans le but de mesurer le succès d'éclosion, le taux de malformation et le nombre de malformation des gonades. Les résultats préliminaires indiquent que les malformations chez les grenouilles léopards (*Rana pipiens*) nouvellement métamorphosées étaient supérieures sur le site de la rivière Détroit (7,5 %) que sur un site de référence en amont (0 %). Un taux de malformation supérieur à 5 % laisse entendre qu'il s'agit d'un niveau supérieur aux valeurs naturelles. L'incidence de gonades anormales chez les grenouilles mâles sur l'un des sites de la rivière Détroit avoisinait les 90 % et elle était considérablement supérieure aux taux de malformation qu'on retrouvait au site en amont (14 %).
- Les études réalisées sur les Goélands argentés (*Larus argentatus*), une espèce piscivore, incluent une analyse rétrospective des composés perfluorés et des ignifugeants bromés trouvés dans les œufs de goéland provenant de colonies surveillées et choisies par la Commission mixte internationale, une évaluation du taux d'éclosion des œufs, ainsi qu'une évaluation des réponses physiologiques

la gouvernance régionale et locale. Le Programme d'action environnementale du bras de mer Burrard et le Plan de gestion de l'estuaire du Fraser sont deux exemples de programmes appuyés par le bureau de coordination en matière d'écosystème.

1.4.1 Programme des Grands Lacs

Contexte

Le programme des Grands Lacs est un partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Ressources naturelles Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Transports Canada et Infrastructure Canada, et l'organisme fédéral Parcs Canada. Les objectifs du programme sont d'offrir un environnement sain, de permettre aux citoyens de vivre en santé et de former des collectivités durables. Ce programme fédéral coordonné soutient de manière considérable les efforts du Canada pour protéger et restaurer l'écosystème du bassin des Grands Lacs (www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/). Les activités des ministères fédéraux partenaires ont été intégrées à celle de l'Ontario grâce à l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'Accord décrit les grandes lignes qui guideront la coopération et la coordination des deux niveaux de gouvernements en vue de restaurer, de protéger et de conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Cet Accord s'inspire de mesures prises dans le cadre d'autres accords et établit les priorités quant aux activités futures. Il contribue à répondre aux obligations du Canada dans le cadre de l'Accord Canada-Etats-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.

Les signataires fédéraux de l'Accord Canada-Ontario incluent Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Infrastructure Canada, Ressources naturelles Canada, Parcs Canada et Transports Canada. Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, le ministère de l'Environnement et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario sont les signataires provinciaux de l'Ontario.

Progrès au 31 mars 2010

Les travaux de restauration de l'environnement sont maintenant terminés dans le secteur préoccupant de Wheatley Harbour, ce qui représente une importante réalisation. Les utilisations bénéfiques associées aux populations halieutiques et fauniques, à la qualité de l'eau, à l'incidence des sédiments et à l'habitat, qui étaient altérées à l'origine, ont été restaurées. Le rapport de l'étape 3, qui éclaire ces résultats, est terminé et sera publié en 2010.

Plans d'assainissement

On a continué à soutenir la coordination des activités des plans d'assainissement, qui comprenaient l'évaluation et la production de rapports relatifs aux progrès réalisés à ce jour, à la réussite des mesures prises précédemment et à la situation des mesures restantes dans tous les secteurs préoccupants restants au Canada. En voici quelques exemples :

- Les mesures prioritaires ont toutes été mises en œuvre pour le secteur préoccupant du fleuve Saint-Laurent (Cornwall). Une ébauche du rapport de l'étape 3 décrit les résultats de la surveillance visant à confirmer la restauration des utilisations bénéfiques. Une décision devrait être prise en 2010-2011 pour déterminer s'il faut radier le secteur préoccupant de la liste ou reconnaître qu'il s'agit d'un secteur en voie de rétablissement.
- Un rapport de l'étape 2 a été produit pour le secteur préoccupant de la rivière Détroit et un rapport de mise à jour de l'étape 2 a été produit pour le secteur préoccupant de la rivière Niagara. Ces rapports rendent compte de l'état d'avancement des mesures de mise en œuvre, qui ont amélioré la qualité de l'eau et les conditions de l'habitat des poissons et des espèces sauvages. Par exemple, dans les dernières années, plus de 300 millions de dollars ont été investis dans l'amélioration des installations de traitement des eaux usées municipales de ces secteurs préoccupants. La participation de la collectivité aux décisions liées aux mesures d'assainissement s'est améliorée dans les secteurs préoccupants de Thunder Bay, de la baie Nipigon, de la baie Jackfish et du port de Spanish grâce à des

Manitoba (Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois; 1921, 1922, 1958) et ils sont aussi mandates par un traité entre le Canada et les États-Unis (*Convention et Protocole pour régler le niveau du Lac des Bois, 1925*), nécessaire puisque le lac des Bois est un plan d'eau situé sur une frontière internationale. Ce traité a aussi créé un deuxième organe, le Conseil international de contrôle du lac des Bois. Bien que le lac des Bois soit habituellement régulé uniquement par la Commission de contrôle du lac des Bois, le débit sortant du lac est soumis à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois à chaque fois que le niveau du lac monte ou descend par rapport à certains niveaux précisés dans le traité.

Les responsabilités de la Commission de contrôle du lac des Bois sont assumées en déterminant quels devraient être les débits sortants du lac des Bois et du lac Seul (et parfois le détournement des eaux du lac Saint-Joseph). La Commission dispose d'un secrétariat à plein temps qui contrôle les conditions dans le bassin, donne des renseignements et des analyses, et recommande une stratégie de régularisation ou des débits sortants précis. Elle met également en œuvre les stratégies lorsqu'on l'y invite, elle dirige des études et elle demeure en communication avec les utilisateurs du bassin.

Progrès au 31 mars 2010

Les chutes et l'accumulation de neige ont été supérieures à la normale pendant l'hiver 2008-2009 et elles ont atteint un seuil presque record dans certaines parties du bassin. Ces conditions d'enneigement, associées à des précipitations au-dessus de la normale au printemps, ont entraîné des niveaux et des débits d'eau élevés dans l'ensemble du bassin versant de la rivière Winnipeg au printemps et à l'été 2009. Le détournement de l'eau du lac Saint-Joseph a relevé de l'autorité de la Commission à la fin du mois de juin et à nouveau pendant presque tous les mois d'août et septembre; le débit du détournement de l'eau a été limité de la fin du mois de juin à la fin du mois de septembre. Le niveau d'eau du lac des Bois était élevé, mais il n'a pas atteint le niveau auquel la régularisation est soumise à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois.

1.4 Initiatives axées sur

l'écosystème : activités

touchant les bassins versants

et l'eau

Le Conseil s'est réuni à trois reprises pendant l'année. L'objectif principal de ces réunions était de rencontrer les représentants de groupes d'intérêts pour déterminer une stratégie de régularisation pour la période suivante. Le Conseil a également organisé une journée portes ouvertes pour le public. Le secrétariat du Conseil, dont les bureaux sont situés à Environnement Canada en vertu d'un protocole d'entente avec le Conseil, tient à jour un site Web et un service téléphonique sans frais sous forme de message enregistré qui fournit des renseignements sur les niveaux d'eau et les débits à certains sites au sein du bassin. Le personnel du secrétariat a aussi donné son avis aux médias, à leur demande.

1.4 Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau

En mettant en œuvre une approche écosystémique, l'objectif des initiatives axées sur l'écosystème d'Environnement Canada est d'atteindre la plus haute qualité environnementale au sein des écosystèmes cibles, afin d'améliorer la santé et la sécurité des Canadiens, de préserver et d'améliorer les ressources naturelles et d'optimiser la compétitivité économique.

Les initiatives axées sur l'écosystème atteignent leurs objectifs en misant sur des résultats environnementaux mesurables, des efforts harmonisés et coordonnés, des mécanismes de gouvernance coopérative, des procédés scientifiques et de surveillance intégrés, la participation de la collectivité et des intervenants, le partage de renseignements et d'expériences, ainsi que la prise de décisions éclairées.

Des travaux sont également menés dans les bureaux régionaux d'Environnement Canada pour coordonner les interventions du Ministère dans les écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe ni ententes officielles, ni initiatives axées sur l'écosystème. Par exemple, dans la région du Pacifique et du Yukon, le bureau de coordination en matière d'écosystème facilite une approche intégrée à l'égard des écosystèmes prioritaires de la région et il travaille avec des intervenants externes pour assurer une liaison avec

pour améliorer et augmenter l'utilisation des connaissances traditionnelles autochtones par le Conseil et au sein des activités de compétence, et pour améliorer la communication avec les organismes et les résidents autochtones. Affaires indiennes et du Nord Canada a lancé un projet pilote pour résumer les connaissances traditionnelles autochtones en ce qui concerne le bassin Mackenzie, au nom du Conseil. Cette information contribuera aussi au Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique du bassin du fleuve Mackenzie de 2010.

- À la fin de l'année 2009, le Conseil a réévalué l'emplacement et les activités de son Secrétariat et il a décidé de déplacer son bureau de Fort Smith à Yellowknife d'ici 2011.
- Les juridictions membres ont poursuivi l'échange de renseignements par l'entremise de leurs rapports d'organismes.

Les progrès sur les ententes bilatérales et multilatérales sur la gestion de l'eau comprenaient les éléments suivants :

- Au début de 2010, le Conseil a réalisé un document d'orientation sur les accords bilatéraux pour guider les compétences dans leurs futures négociations bilatérales. Le rapport définit les objectifs et les principes à l'échelle du bassin ainsi que les rôles des participants. Il décrit également dans les grandes lignes et de manière générale le contenu prévu des accords bilatéraux ainsi qu'un calendrier pour l'achèvement des négociations et des consultations multilatérales d'ici 2014.
- *Colombie-Britannique – Alberta* : Les discussions de suivi sur un document de référence conjoint réalisé en juin 2008 ont été suspendues en attendant l'approbation par les ministres du document d'orientation sur les accords bilatéraux. Les discussions bilatérales devraient reprendre au printemps 2010.
- *Alberta et Territoires du Nord-Ouest* : Les deux compétences continuent à recueillir et à partager des renseignements généraux en préparation aux négociations bilatérales, qui devraient être entamées en 2010, lorsque la stratégie sur l'eau des Territoires du Nord-Ouest sera terminée.

- *Territoires du Nord-Ouest et Yukon* : Les territoires continuent à se réunir deux fois par année pour partager des renseignements et pour discuter des questions liées aux eaux transfrontalières, conformément à leur accord bilatéral. La planification de la gestion des ressources en eaux transfrontalières s'est poursuivie, grâce à l'élaboration de la stratégie de gérance des eaux des Territoires du Nord-Ouest et à la Commission de planification du bassin versant de la rivière Peel.
- *Autres accords bilatéraux* : D'un commun accord, les négociations relatives à d'autres parties du bassin ont été reportées, en attendant l'approbation ministérielle du document d'orientation sur les accords bilatéraux ainsi que la réalisation de progrès concernant les accords entre la Colombie-Britannique et l'Alberta et entre l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest.

1.3.4 Commission de contrôle du lac des Bois

Contexte

La Commission de contrôle du lac des Bois ne relève pas de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, mais elle est incluse dans le présent rapport afin de dresser un portrait plus complet de la gestion fédérale-provinciale de l'eau au Canada. La Commission de contrôle du lac des Bois est une commission canadienne composée de quatre membres, dont un représente le Canada, deux l'Ontario et un le Manitoba; chacun de ces membres a un membre suppléant. Les nominations sont réalisées par un décret en conseil du gouvernement compétent et chaque personne nommée doit être un ingénieur professionnel. La Commission, fondée en 1919, est responsable de la régularisation des niveaux dans le lac des Bois et le lac Seul et des débits dans les rivières Winnipeg et English en aval de ces lacs jusqu'à leur confluence. De plus, lorsque le niveau du lac Seul dépasse certains niveaux précis, la Commission contrôle le détournement des eaux du lac Saint-Joseph (réseau hydrographique Albany) vers le lac Seul.

Les pouvoirs de la Commission sont définis par les lois parallèles du Canada, de l'Ontario et du

qualité de l'eau relatives au lac Winnipeg, les problèmes liés au drainage entre le Manitoba et la Saskatchewan, et l'initiative de gestion des rivières St. Mary et Milk. Une étude sur l'hydrologie des Prairies a été réalisée dans l'objectif de modéliser le drainage des terres humides et les effets de l'utilisation des terres. La Régie et chacun de ses trois comités permanents sur l'hydrologie, la qualité de l'eau et l'eau souterraine se sont réunis à au moins une occasion, en plus des conférences téléphoniques.

- On a informé les organismes membres sur les activités de la Régie par l'entremise de la distribution de procès-verbaux, de rapports trimestriels et d'un rapport annuel.

1.3.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie

Contexte

Les gouvernements du Canada, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon ont signé l'Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du fleuve Mackenzie en juillet 1997. Cette entente-cadre appuie le principe de la gestion des ressources en eau pour les générations futures de façon à conserver l'intégrité écologique de l'écosystème aquatique. L'entente assure la tenue rapide de consultations efficaces sur les développements et les activités pouvant survenir dans le bassin qui pourraient avoir une incidence sur l'intégrité de l'écosystème aquatique. Elle comprend également des dispositions pour la conclusion de sept séries d'ententes bilatérales pour les secteurs du bassin chevauchant des juridictions avoisinantes.

Le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie, composé de 13 membres représentant toutes les parties à l'entente, administre les dispositions de l'Entente-cadre. Parmi les membres fédéraux, on compte des représentants d'Environnement Canada, des Affaires indiennes et du Nord Canada et de Santé Canada. Les **comités** (les trois provinces et les deux territoires qui se trouvent dans le bassin) sont représentées par dix membres, dont une personne nommée par les organismes de gestion de l'eau des gouvernements provinciaux et territoriaux, ainsi

qu'un membre du conseil autochtone nommé par les organisations autochtones.

Conformément à l'Entente-cadre, Environnement Canada est responsable de la gestion des dépenses du Conseil, partagées également entre les parties. Les coûts partageables sont la dotation en personnel et l'exploitation du bureau du Secrétaire à Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest (près du centre du bassin du fleuve Mackenzie), pour appuyer le Conseil du point de vue fonctionnel. Le directeur général du Secrétaire, embauché par la Région des Prairies et du Nord d'Environnement Canada, planifie, organise et gère les activités du Conseil.

Progrès au 31 mars 2010

Voici quelques-unes des réalisations de 2009-2010 :

- Les membres du Conseil se sont réunis deux fois pendant l'année et ils ont tenu plusieurs conférences téléphoniques.
- Le Conseil a mis au point et a établi un contrat pour le deuxième Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique du bassin du fleuve Mackenzie (rapport de 2010), pour donner suite au rapport de 2003. Ces rapports sont exigés tous les cinq ans par l'Entente-cadre afin d'évaluer la situation de l'écosystème aquatique du bassin. Le Rapport 2010 devrait être terminé à l'automne 2010 et il sera axé sur les discussions des sables bitumeux, du développement de l'énergie hydroélectrique et des changements climatiques ainsi que sur l'intégration de connaissances traditionnelles et de renseignements provenant de la science occidentale.
- Au début de l'année 2010, le Conseil a terminé et soumis aux ministres un plan d'activités s'échelonnant de 2010 à 2013.
- On a achevé l'élaboration d'un modèle hydrologique du bassin, et on a soumis un rapport final sur ce projet en février 2010. Le comité technique du Conseil a commencé à évaluer le modèle en tant que mécanisme d'évaluation des répercussions des projets d'aménagement hydraulique passés et futurs sur les débits transfrontaliers.
- Le Conseil a établi un comité sur les connaissances traditionnelles et les partenariats

Le temps humide s'est prolongé pendant l'été 2009, période durant laquelle des précipitations supérieures à la moyenne ont été enregistrées. La Commission a appuyé plusieurs initiatives d'information du public par l'intermédiaire du Secrétariat de la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais. Le Secrétariat, dont les bureaux se trouvent à Environnement Canada, tient à jour un site Web et un service téléphonique sans frais sous forme de message enregistré qui fournissent des renseignements en français et en anglais sur les niveaux et les débits des eaux à plusieurs endroits du bassin.

Le niveau des eaux constituait une telle préoccupation en 2009 que le site Web a reçu un nombre important de visites (plus de 47 279) et que plus de 2 122 appels ont été acheminés vers les numéros sans frais. Le personnel du Secrétariat a également participé à plusieurs entrevues à la radio et avec la presse. La Commission s'est réunie trois fois en Ontario et au Québec. Les points et affaires à l'ordre du jour étudiés par les membres de la Commission étaient des questions habituelles, telles que les projets en cours et à venir le long de la rivière des Outaouais, le fonctionnement du comité de régularisation et son rapport annuel, le fonctionnement du Secrétariat, la correspondance et les communications avec les organismes et le public. Aucune question ne justifiait de faire appel aux ministères du gouvernement ou aux ministres.

1.3.2 Régie des eaux des provinces des Prairies

Contexte

En 1969, les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba ont signé l'Accord de la répartition des eaux des Prairies afin de faciliter la répartition équitable et la protection de la quantité et de la qualité des eaux souterraines, des eaux des rivières et des cours d'eau interprovinciaux coulant vers l'est. L'Accord favorise également la coopération des parties concernées en matière de gestion interprovinciale de l'eau.

Les annexes A et B de l'Accord cadre proposent des mécanismes pour répartir l'eau, favoriser la collaboration et résoudre les conflits potentiels entre l'Alberta et la Saskatchewan, et la Saskatchewan et le Manitoba, respectivement. L'annexe C établit la Régie des eaux des provinces des Prairies pour administrer les dispositions de l'Accord. L'annexe E précise les objectifs en matière de qualité de l'eau de onze tronçons fluviaux le long des frontières entre l'Alberta et la Saskatchewan et la Saskatchewan et le Manitoba, et elle définit plus en profondeur le mandat de la Régie en matière de qualité des eaux.

Progrès au 31 mars 2010

Voici quelques-unes des réalisations de 2009-2010 :

- Pendant l'année civile 2009, les exigences en matière de répartition ont été respectées pour tous les cours d'eau des Prairies coulant vers l'est et faisant partie de l'Accord; mais à un degré moindre dans le cas du ruisseau Creek. Outre l'approbation de la liste des stations de surveillance hydrométriques et météorologiques pour 2010-2011, on a poursuivi le travail de modernisation des programmes informatiques de calcul de l'écoulement (divisible) naturel.
- Le travail sur l'élaboration d'une annexe sur les eaux souterraines pour l'Accord n'a pas été interrompu. Aucune préoccupation par rapport aux eaux souterraines n'a été déterminée par les compétences en 2009-2010.
- La Régie a approuvé le programme de 2010 relatif à la surveillance de la qualité de l'eau ainsi que le rapport de 2008 sur la déviation de la qualité de l'eau. Le respect en pourcentage des objectifs en matière de qualité de l'eau était très élevé pour toutes les rivières de sorte que la qualité de l'eau continue à être protégée.
- Un processus à quatre étapes visant l'examen de tous les objectifs en matière de qualité de l'eau pour chacune des onze rivières s'est poursuivi, ayant comme priorité les objectifs en matière d'éléments nutritifs. Une analyse préliminaire des tendances en matière d'éléments nutritifs a été menée pour toutes les rivières concernées par l'Accord.
- La Régie a continué à échanger des renseignements sur des questions d'intérêt commun, notamment sur les questions de

1.3 Régies intergouvernementales des eaux

1.3.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

Contexte

En 1983, les gouvernements du Canada, du Québec

et de l'Ontario ont signé la Convention relative à la régularisation du bassin de la rivière des Outaouais.

Dans le cadre de cet accord, une commission a

été créée ayant pour mandat de définir et de recommander des critères pour la régularisation

des 13 principaux réservoirs du bassin, en tenant

compte de la protection contre les crues, de la production d'énergie hydroélectrique et d'autres

intérêts. Appuyée par un comité et un secrétariat de régularisation, la Commission de planification de la

d'assurer la gestion intégrée des réservoirs en vue de

fournir une protection contre les inondations le long

de la rivière des Outaouais et de ses tributaires,

ainsi que le long de ses canaux dans la région de

Montréal.

Progrès au 31 mars 2010

En 2009, les volumes d'écoulement des crues

printanières ont été supérieurs à la normale pour

tous les bassins de la rivière des Outaouais, surtout

dans le cours supérieur de la rivière des Outaouais.

Cette situation n'était pas surprenante puisque les

précipitations hivernales ont été abondantes. Le

volume du ruissellement printanier qui atteint la

rivière des Outaouais et ses affluents a été

sensiblement supérieur à la normale, et bien que les

débîts de pointe aient été au-dessus de la normale,

ils n'étaient pas exceptionnels. Les températures

plus froides aux alentours de la mi-avril ont permis

l'écoulement de l'eau en deux phases, ce qui a créé

deux pics d'écoulement dans la majorité des

bassins. La gestion intégrée des réservoirs a réduit

les débits de pointe du bras principal de la rivière

des Outaouais d'au moins 31 %, et seules des

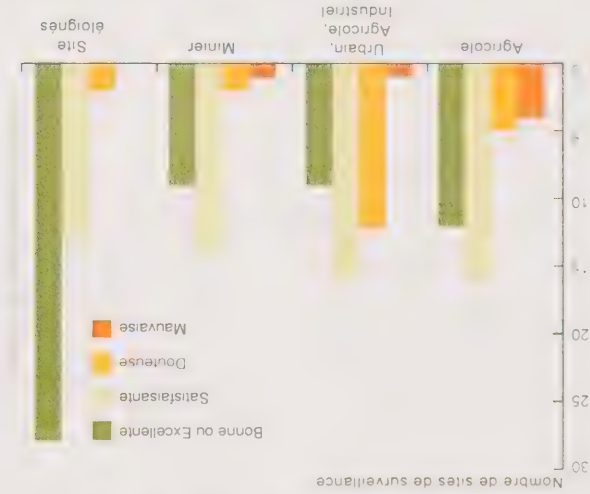
inondations mineures se sont produites dans les

sections centrale et inférieure de la rivière, du lac

Coulouge au lac des Deux Montagnes.

Les évaluations inférieures, à savoir « douteuse » et « mauvaise », sont habituellement dues aux activités humaines telles que l'agriculture, l'industrie et le traitement inadéquat des eaux usées et des eaux de ruissellement. Le classement des sites du réseau principal selon la portée et la nature des activités humaines exercées au sein de leurs bassins versants nous a permis de quantifier la pression potentielle exercée par l'activité humaine sur la qualité de l'eau au Canada (figure 5).

Figure 5. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau par site de surveillance selon l'utilisation du territoire, Canada, 2005 à 2007



Remarque : Les sites comptant plus de 20 % de terres

agricoles dans leurs bassins versants en arpent

sont classés comme agricoles. Les sites ont été

désignés comme des sites urbains, agricoles et

industriels mixtes lorsqu'ils remplissaient deux ou

plusieurs des conditions suivantes : 1) densité de

population supérieure à 25 personnes/km²; 2)

plus de 10 % de terres agricoles; 3) au moins une

mine est présente. Les sites qui comptent au

moins une mine et qui ne remplissent pas les

conditions précédentes en matière de population

et d'agriculture ont été désignés comme des sites

miniers. Les sites éloignés sont ceux qui

comptent 95 % de terres non perturbées (Source :

Les données sur la qualité des eaux ont été

aggrégées par l'environnement Canada; celles ci

sont issues de programmes fédéraux et

provinciaux, ainsi que de programmes conjoints

de surveillance de la qualité des eaux; l'analyse a

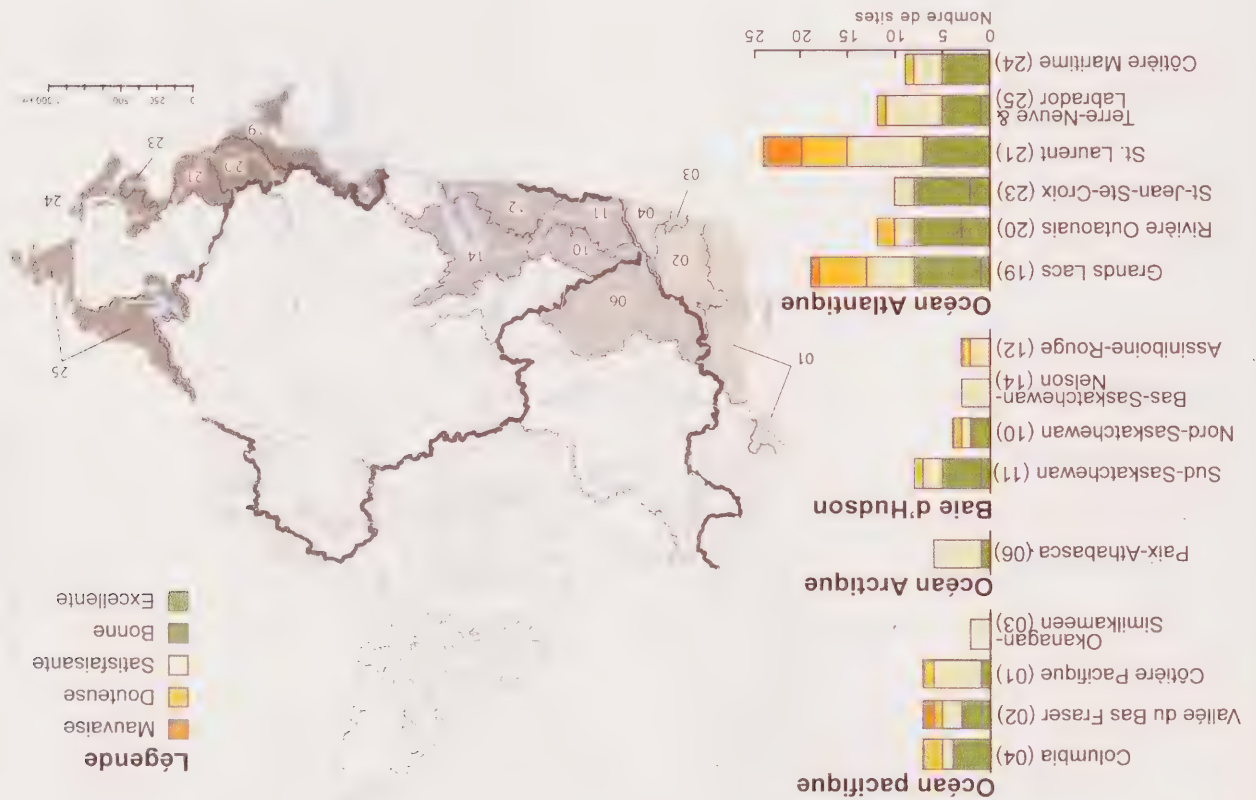
été fournie par Environnement Canada. Statistique

Canada a fourni les statistiques en matière de

population, de mines et de couverture terrestre

pour chaque bassin versant des stations.)

Figure 4. État de la qualité de l'eau douce pour la protection de la vie aquatique aux sites de surveillance des régions de drainage sélectionnées, Canada, 2005 à 2007



Remarque : L'évaluation de la qualité des eaux a été mesurée à l'aide de l'indice de la qualité des eaux du Conseil canadien des ministères de l'environnement. Ce graphique est fondé sur des données provenant des 153 sites de surveillance de rivières du réseau principal, choisis pour représenter les 16 régions de drainage où les activités humaines sont les plus intenses. La comparaison est plus pertinente entre les sites ou sur plusieurs années, lorsque les mêmes paramètres sont utilisés. Par conséquent, des mises en garde sont requises lorsqu'on compare les classements entre les bassins, comme il existe certaines différences de méthodologie (Source : données regroupées par Environnement Canada émanant de programmes fédéraux et provinciaux, ainsi que de programmes conjoints de surveillance de la qualité des eaux).

1.2.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Contexte

Depuis 2005, le gouvernement du Canada publie le rapport annuel sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (ICDE) (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators), qui fournit des indicateurs sur l'état de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que sur les émissions de gaz à effet de serre. L'indicateur de la qualité de l'eau se base sur l'indice de la qualité des eaux, approuvé par le Conseil canadien des ministres de l'environnement, pour résumer l'état de la qualité des eaux douces de surface au Canada. On en évalue la qualité en examinant la mesure dans laquelle les recommandations pour la qualité des eaux en vue de la protection de la vie aquatique (plantes, invertébrés et poissons) sont respectées, à divers sites de surveillance de lacs et de rivières sélectionnés partout au Canada.

Pour le rapport de 2009, l'indicateur de la qualité de l'eau des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement a été calculé à l'aide de données provenant d'un nouveau réseau principal. Ce sous-ensemble de stations de rivières a été créé pour que l'indicateur de la qualité de l'eau soit axé sur les principales régions de drainage qui sont sous la pression directe des activités humaines. La création de ce réseau principal a également permis de minimiser le biais associé à l'important nombre de stations situées dans le corridor Windsor—Québec. Les 153 stations du réseau ont été classées en fonction de la portée et de la nature des activités humaines exercées au sein de leurs bassins versants. Ce classement permettra d'autres analyses et quantifications de la pression potentielle qu'exerce l'activité humaine sur l'eau au Canada. La qualité de l'eau mesurée à 153 sites de rivières dans l'ensemble du Canada a été jugée « excellente » pour la protection de la vie aquatique à 10 sites (7 %), « bonne » à 49 sites (32 %), « satisfaisante » à 66 sites (43 %), « douteuse » à 22 sites (14 %), et « mauvaise » à 6 sites (4 %).

réalisés mensuellement. Parmi les 42 stations choisies, 23 fourniront des données pour calculer l'indice de la qualité des eaux, présenté dans le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement.

Provinces atlantiques

Des réunions bilatérales annuelles ont été tenues entre les représentants des accords sur la qualité de l'eau entre le Canada et les provinces du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador afin de discuter des réalisations de l'année précédente et de les examiner, de planifier et de prioriser les charges de travail pour des projets aux tâches et aux coûts partagés. La plupart des sites de surveillance ont fourni des données qui ont été utilisées pour produire des rapports sur la qualité de l'eau sur les terres fédérales ou le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce.

Au Nouveau-Brunswick, en vertu de l'entente entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, on a contrôlé cinq stations de surveillance de la qualité des eaux de surface désignées par le gouvernement fédéral, dix stations désignées par le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, et 36 stations désignées par le gouvernement provincial. En 2000-2010, on a utilisé les données de 50 stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Trois stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel ont été exploitées sur des rivières internationales : deux sur la rivière Sainte-Croix (à Milltown et à Forest City), et une sur un affluent de la rivière Saint-Jean (à Tracy Mills sur le ruisseau Big Presqu'île). Deux stations fédérales de surveillance automatisée de la qualité de l'eau ont été exploitées en partenariat avec Pêches et Océans Canada et Défense nationale sur la rivière Nerepis et le ruisseau Otnabog, localisées sur la base des Forces canadiennes de Gagetown.

À Terre-Neuve-et-Labrador, on a continué à prélever des échantillons de quatre à six fois par année sur 79 sites de surveillance de la qualité de l'eau, dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale. En 2009-2010, on a utilisé les données de 37 de

Ontario, Saskatchewan et Alberta

En Nouvelle-Écosse, bien qu'il n'existe aucun accord officiel sur le contrôle de la qualité de l'eau entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, Environnement Canada continue à exploiter un réseau de 24 stations de surveillance de la qualité de l'eau dans l'ensemble de la province. En 2009-2010, on a utilisé les données de neuf stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Deux stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel, une sur la rivière Little Sackville et l'autre sur les cours supérieurs de la rivière Annapolis, ont poursuivi leurs activités.

Ces stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. En 2009-2010, 23 stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient activement contrôlées. Sept d'entre elles faisaient partie du partenariat fédéral-provincial et seize d'entre elles étaient financées par un partenariat avec l'industrie privée et la province. À l'Île-du-Prince-Édouard, des échantillons ont été prélevés à 28 sites de surveillance de la qualité de l'eau; parmi ceux-ci, on comptait quatre stations d'eaux souterraines, dix stations marines ou estuariennes, et quatorze stations d'eau douce. En 2009, on a utilisé les données issues d'onze stations situées sur des cours d'eau pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. De même, trois stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient actives en vertu d'un partenariat fédéral-provincial.

En Ontario, en Saskatchewan et en Alberta, aucune entente officielle n'est établie avec le gouvernement fédéral pour la surveillance de la qualité des eaux intérieures; la majorité de la surveillance des eaux de surface des lacs et des cours d'eau intérieurs est effectuée par les provinces. Les données sur la qualité de l'eau de ces provinces contribuent au rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le contrôle de la qualité de l'eau d'Environnement Canada est axé sur les domaines de compétence fédérale, à savoir les Grands Lacs et le lac des Bois, en Ontario ainsi que

territoire de surveillance dans le centre et le nord de la Colombie-Britannique et au Yukon est limité.

Manitoba

L'échantillonnage de la qualité de l'eau s'est

poursuivi dans neuf sites déterminés dans le cadre

de l'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le

contrôle de la qualité de l'eau. Les contrôles sur les

sites interprovinciaux déterminés dans cette entente

font également l'objet de discussions à la Régie

des eaux des provinces des Prairies (voir la

section 1.3.2). La station de mesure de la qualité

de l'eau de la rivière Rouge à Emerson, située sur la

frontière internationale avec les États-Unis, fournit

des données au Conseil international de la rivière

Rouge. Cette station de mesure de la qualité de

l'eau a été modernisée pour répondre aux besoins

de l'installation d'équipement d'auto-surveillance

de pointe. On a amélioré l'accès au bâtiment et

on a doublé sa superficie pour permettre la

modernisation éventuelle des vannes et des

bornes. L'enregistreur de données et l'équipement

de surveillance du Canada se trouvent toujours

dans ce même bâtiment.

En 2009-2010, la province du Manitoba et

l'Environnement Canada ont réalisé un

échantillonnage conjoint dans cinq sites de la

province pour évaluer les effets des différences

en matière d'échantillonnage et de procédures

analytiques entre les organismes. D'autres

échantillonnages conjoints plus approfondis seront

entrepris en 2010. Depuis l'annonce de l'initiative

du bassin du lac Winnipeg en 2007 (dans le cadre

du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau

du gouvernement fédéral), les discussions se

poursuivent au sujet de l'élaboration d'un protocole

d'entente entre le Canada et le Manitoba à l'égard

du lac Winnipeg, qui devrait être signé par les

ministres respectifs en 2010. L'Accord entre le

Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité

de l'eau devra être révisé pour évaluer sa

compatibilité et son uniformité par rapport au

nouveau protocole d'entente.

Québec

L'échantillonnage pour le contrôle de la qualité de l'eau mené à la station de surveillance du parc national de La Mauricie permet de mesurer

les niveaux de contaminants naturels (p. ex., métaux lourds) et de surveiller les paramètres d'interprétation (p. ex., conductivité, carbone organique, matières solides en suspension et éléments nutritifs), qui seront analysés tous les mois. Ce site de surveillance de la qualité de l'eau est également utilisé par différents projets nationaux : le Réseau canadien de biosurveillance aquatique (projet de recherche sur le benthos) et le Plan de gestion des produits chimiques.

Par l'entremise d'une entente avec Parcs Canada, les opérations se sont poursuivies à une station de surveillance de la qualité de l'eau sur la rivière des Outaouais, en aval du barrage de Carillon. Le contrôle de l'eau à cette station soutient la mise en œuvre du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Des négociations pour renouveler l'entente ont été entreprises.

Le projet commun de surveillance à distance de la qualité de l'eau et des cyanobactéries entre l'Environnement Canada et l'Agence spatiale canadienne a entamé sa deuxième année en 2009-2010. Le partage des connaissances spécialisées entre l'équipe de chercheurs et l'équipe de surveillance s'est poursuivi. L'Université de Sherbrooke a participé à un échantillonnage sur le terrain (information spectrale) au lac Saint-Pierre, au lac Memphrémagog et dans la baie Missisquoi. Les résultats de l'imagerie par télédétection soulignent le fort potentiel de ces images pour les activités de surveillance de la qualité de l'eau des lacs de taille moyenne et des grands lacs.

Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec ont été choisis pour faire partie de cette future entente fédérale-provinciale. Cette future entente visera les cours d'eau d'intérêt national, notamment le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais, ainsi que huit cours d'eau transfrontaliers traversant le Canada et les États-Unis. Grâce à cette entente, 14 paramètres physicochimiques de la qualité des eaux seront surveillés et des échantillonnages seront

ministère provincial de l'Environnement ont effectué conjointement un contrôle de la qualité de 42 rivières et cours d'eau en Colombie-Britannique; les données et renseignements obtenus sur ces sites peuvent être consultés dans la section intitulée « Surveillance de la qualité des eaux douces » sur le site Web sur l'eau d'Environnement Canada (www.ec.gc.ca/eaoudouce-freshwater). La majorité de ces sites sont transfrontaliers, sur des affluents importants pour les voies navigables transfrontalières, ou d'autre intérêt fédéral (p. ex. les stations du Système mondial de surveillance continue de l'environnement, des sites sur des rivières du patrimoine canadien, les sites sous surveillance relativement aux répercussions des Jeux olympiques de 2010 ou aux rapports sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement). Les données de 39 de ces sites étaient incluses dans le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (décrits à la section 1.2.4). De plus, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique et Environnement Canada ont produit un rapport plus approfondi sur l'évaluation de la qualité de l'eau pour cinq sites situés dans le bassin transfrontalier de la rivière Kootenay. En vertu de l'Entente, on prélève aussi des échantillons sur d'autres sites de surveillance de la qualité de l'eau, par l'entremise du Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

Sur le site Web sur l'eau d'Environnement Canada se trouvent également des données météorologiques et sur le débit et la qualité de l'eau en temps réel; ces données ont été recueillies à la bouée de contrôle de la qualité de l'eau du fleuve Fraser qui se trouve à Gravesend Reach, dans l'estuaire du fleuve Fraser. Le site de l'estuaire du fleuve Fraser est exploité en vertu de l'Entente relative au contrôle de la qualité de l'eau entre le Canada et la Colombie-Britannique.

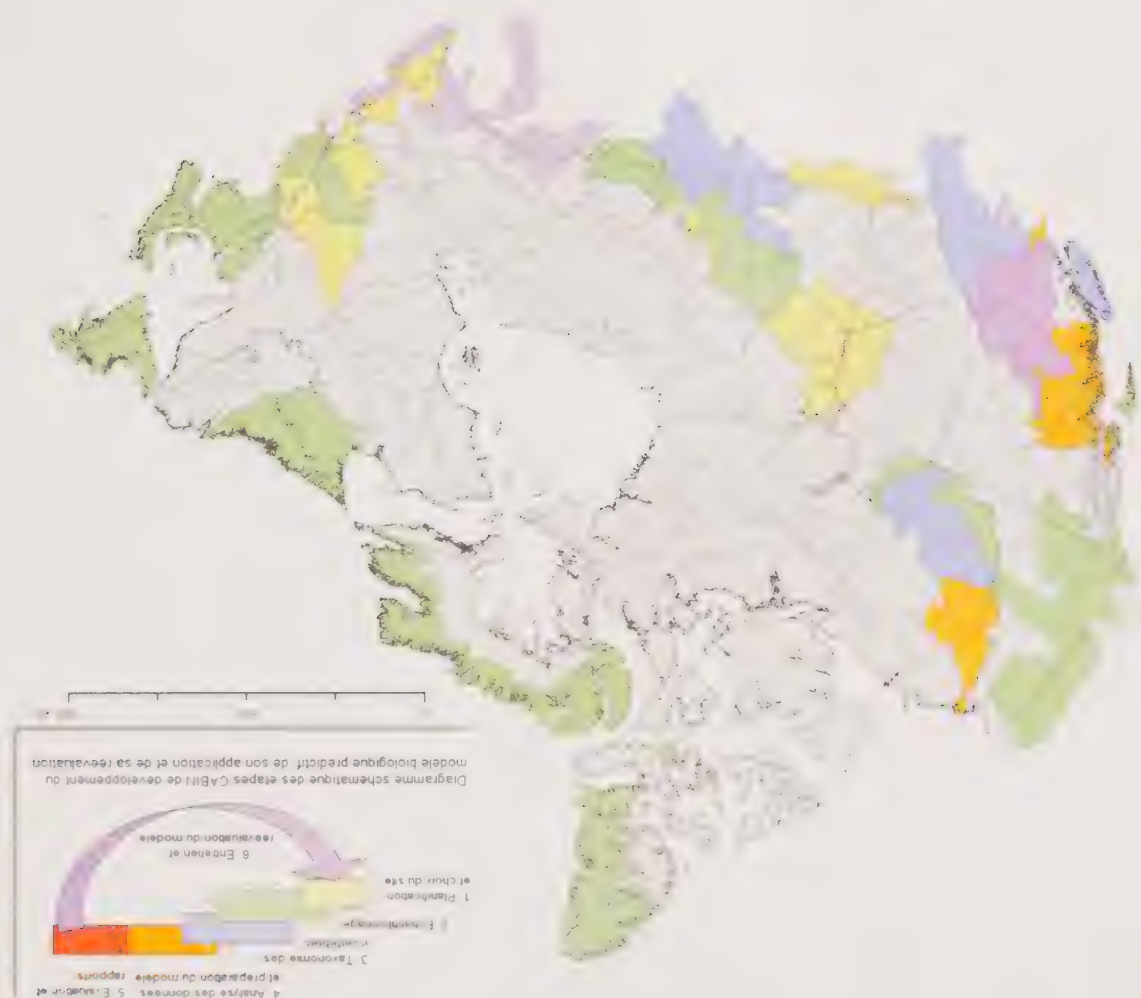
Environnement Canada exploite huit sites de surveillance de la qualité de l'eau à long terme dans les parcs nationaux, en partenariat avec Parcs Canada (six en Colombie-Britannique et deux au Yukon). Huit autres cours d'eau et rivières sont sous surveillance au Yukon, principalement en collaboration avec le ministère de l'Environnement du Yukon. Deux de ces sites sont exploités en

partenariat avec la Première nation des Vuntut Gwitchin d'Old Crow. Tous les sites se trouvent sur des rivières transfrontalières ou sur des affluents importants de voies navigables transfrontalières. Trois de ces sites font aussi partie du Système mondial de surveillance continue de l'environnement des Nations Unies, et six sites ont été inclus dans le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Une ébauche finale du protocole d'entente sur la surveillance des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau a été rédigée pour officialiser le partenariat de surveillance entre le Canada et le Yukon, et elle sera signée en 2010-2011.

Des ententes de coopération entre l'administration fédérale et les provinces pour la surveillance de la qualité des eaux souterraines ont été reconduites pour plusieurs endroits où des puits de surveillance des eaux souterraines ont été installés grâce à un partage des coûts avec le gouvernement provincial. Des échantillons sont prélevés dans 12 puits chaque année, et six de ces puits sont échantillonnés tous les mois. Cette surveillance concée des eaux souterraines fait partie d'un plus grand réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada dans la formation aquifère transfrontalière située près d'Osoyoos (dans le sud de la région de l'Okanagan), où une combinaison de puits de surveillance de la province et de puits d'Environnement Canada constitue la base du réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada pour cette région transfrontalière.

En raison des ressources disponibles pour la surveillance de la qualité de l'eau dans la région, les sites sont placés de façon stratégique pour répondre aux priorités fédérales (notées ci-avant) et aux priorités des partenaires assurant la surveillance. Le territoire de surveillance dans le sud de la Colombie-Britannique est généralement adéquat; toutefois, le

Figure 3. Étapes de la réalisation d'évaluations de la qualité de l'eau à l'aide de méthodes de biosurveillance par le Réseau canadien de la biosurveillance aquatique



Des modèles de référence pour l'évaluation de la qualité de l'eau sont disponibles pour le Yukon, la Colombie-Britannique et les Grands Lacs. Depuis la mise en œuvre nationale du Réseau en 2006, des données ont été recueillies sur les sites de référence de plusieurs sous-bassins dans l'ensemble du pays. Ces sous-bassins sont présentés sur la carte de la figure 3, qui indique également l'étape de réalisation de l'évaluation par le Réseau pour chaque sous-bassin. En 2009-2010, Environnement Canada et

ses partenaires ont recueilli des données sur plusieurs centaines de sites du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, dans le but d'élaborer des modèles de référence et de réaliser des évaluations sur la qualité de l'eau.

Colombie-Britannique et Yukon

Dans le cadre de l'Entente relative au contrôle de la qualité de l'eau entre le Canada et la Colombie-Britannique, Environnement Canada et le

Canadian Rivers Institute de l'Université du Nouveau-Brunswick, a continué à fournir un programme de formation en ligne pour que les partenaires soient en mesure d'appliquer le protocole normalisé du Réseau et de partager les données qui en résultent au sein du réseau national. Plus de 100 étudiants de l'ensemble du pays ont participé à la formation en ligne. Des cours de certification sur le terrain ont été offerts dans plusieurs villes du Canada. De plus, l'initiative de l'Année polaire internationale a donné la possibilité d'étendre la formation aux régions nordiques du Canada. À mesure que le nombre de participants formés au programme du Réseau augmente, la capacité à produire de nouvelles données et évaluations de la qualité de l'eau s'améliore. De nouveaux manuels sur les méthodes d'échantillonnage sur le terrain et en laboratoire ont été rédigés pour assurer la cohérence des données à l'échelle nationale. On a recueilli des données sur des sites partout au pays où les effets anthropiques sont minimes afin d'élaborer des modèles de référence qui seront utilisés pour évaluer la santé biologique de l'eau douce.

bassins hydrographiques transfrontaliers (voir la section 1.3). Les échantillons recueillis ont permis d'ajouter 120 000 mesures des différents paramètres pour aider à évaluer la qualité de l'eau au Canada. En outre, on a intégré à la base de données du Réseau canadien de biosurveillance aquatique les données fournies par 316 échantillons prélevés sur 298 sites au Canada; 202 de ces échantillons ont été prélevés par Environnement Canada sur 190 sites, tandis que les autres échantillons ont été prélevés par des partenaires du réseau. En plus des contributions apportées par le réseau de sites de biosurveillance d'Environnement Canada, d'autres organismes ont également fourni des données; parmi eux, on compte Parcs Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, Pêches et Océans Canada, les gouvernements provinciaux et territoriaux, l'industrie, ainsi que des groupes communautaires.

Réseau canadien de biosurveillance aquatique

Au cours de l'année 2009-2010, le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, en partenariat avec le

Contexte

Amorcés au début des années 1980, des accords ont été négociés entre le gouvernement fédéral et plusieurs provinces, dont le Québec (1983), la Colombie Britannique (1985), Terre-Neuve-et-Labrador (1986), le Manitoba (1988), le Nouveau-Brunswick (1988) et l'Île-du-Prince-Édouard (1989). L'entente avec le Nouveau-Brunswick a été révisée en 1995 lorsque le gouvernement provincial a entrepris de recueillir, d'analyser et de gérer les données pour le programme de contrôle de la qualité de l'eau.

L'entente avec l'Île-du-Prince-Édouard a été intégrée à l'annexe Canada-Île-du-Prince-Édouard relative aux eaux signée en 1996, qui a pris fin en 1999, et qui a été remplacée par le Protocole d'entente Canada-Île-du-Prince-Édouard sur l'eau, signé en mai 2001. La surveillance de la qualité de l'eau s'est poursuivie en vertu de cette nouvelle entente. L'entente avec le Québec a pris fin en 1995, car les activités entreprises étaient similaires à celles réalisées dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (voir la section 1.4.2). Dans le contexte de l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent de 2005-2010, le Plan Saint-Laurent comprend une annexe particulière pour le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent.

Pour évaluer la qualité de l'eau, des échantillons d'eau sont prélevés à différents sites d'échantillonnage, où les caractéristiques physiques du milieu aquatique peuvent être mesurées, dont la température, le pH et la conductivité. Les échantillons d'eau sont ensuite généralement envoyés à l'un des laboratoires d'Environnement Canada pour des essais environnementaux. L'analyse chimique réalisée sur les échantillons varie en fonction de la province où les échantillons ont été prélevés, d'après les objectifs précis de l'entente fédérale-provinciale. Les paramètres chimiques généraux qui sont déterminés incluent les éléments nutritifs, les ions majeurs, les métaux et toute une série de substances chimiques organiques et inorganiques, ainsi que les mesures en laboratoire du pH et de la conductivité afin de compléter les données obtenues sur le terrain. D'après certaines exigences régionales précises, il

est possible qu'une analyse chimique plus complexe des échantillons d'eau soit réalisée pour mesurer la concentration d'autres composés, dont les pesticides, les produits pharmaceutiques et les produits pétrochimiques. Les résultats de la surveillance des propriétés physiques et chimiques de la qualité de l'eau sont stockés et rendus accessibles grâce à un réseau de bases de données sur la qualité de l'eau distribué à l'échelle nationale et géré par Environnement Canada.

La santé biologique de l'eau douce au Canada est contrôlée au moyen du Réseau canadien de biosurveillance aquatique (RCBA) (www.ec.gc.ca/rcba-cabin/), qui est un programme de surveillance biologique aquatique pour l'évaluation de la santé des écosystèmes d'eau douce au Canada. Le Réseau utilise une approche « réseau de réseaux » qui favorise la collaboration et le partage de données entre les organismes afin de produire des rapports cohérents et comparables sur la qualité de l'eau douce et sur les conditions des écosystèmes aquatiques du Canada. Ce réseau est dirigé par Environnement Canada pour soutenir la collecte, l'évaluation, la déclaration et la distribution des renseignements sur la surveillance biologique. Le Réseau canadien de biosurveillance aquatique permet aux partenaires de réaliser une évaluation scientifique officialisée sur leurs observations à l'aide de normes comparables à l'échelle nationale. Un certain nombre de protocoles nationaux du Réseau sont utilisés pour la collecte de données sur le terrain, les travaux de laboratoire et l'analyse des données de surveillance biologique. Un programme de formation est accessible aux partenaires pour augmenter leur capacité de biosurveillance à l'échelle nationale. Les protocoles nationaux et les participants formés dans tout le pays permettent de réaliser un nombre plus important d'évaluations relatives à la qualité de l'eau grâce au partage des données et des ressources.

Progrès au 31 mars 2010

Le Programme de surveillance de la qualité de l'eau douce d'Environnement Canada a prélevé environ 2 300 échantillons sur 343 sites afin de satisfaire aux obligations présentées dans le cadre de cinq ententes fédérales-provinciales sur la qualité de l'eau ainsi qu'aux exigences de différents conseils interprovinciaux et internationaux responsables des



Figure 2. Rapports préliminaires de la disponibilité de l'eau dans les sous-bassins hydrographiques de la Prairie mixte pour 2005 et 2007

l'écoulement fluvial issues de stations inscrites dans HYDAT, soit la Banque nationale de données sur les eaux de surface de Relevés hydrologiques du Canada, dans un cadre spatial et temporel pertinent aux questions relatives à la disponibilité de l'eau. D'autres sources de données sont utilisées aux fins de validation.

L'indicateur sera présenté à l'échelle nationale sous forme de cartes et de graphiques, mais il devrait aussi être pertinent à l'échelle régionale en utilisant les données disponibles actuellement. Les sous-aires de drainage qui ont des problèmes existants ou potentiels de rareté en eau, comme le sud des Prairies et l'intérieur de la Colombie-Britannique (p. ex. la région de l'Okanagan), seront l'objectif initial du projet. L'indicateur sera estimé à l'aide de données des années 2005 et 2007. Les premiers résultats de l'initiative seront publiés dans le rapport 2010-2011 sur la Loi sur les ressources en eau au Canada.

Une étude de cas sur le ratio entre la demande en eau et sa disponibilité a été réalisée pour les sous-aires de drainage des prairies mixtes situées dans les régions du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. D'un point de vue historique, cette région est reconnue comme étant une région sèche où il y a peu de précipitations. Bien que les enregistrements des débits d'eau indiquent que 2005 était une année relativement humide, les ratios de disponibilité en eau dans la région des prairies mixtes sont élevés (utilisation de plus de 40 % d'eau) pour les sous-aires de drainage de Missour et de Souris et moyens (utilisation de 20 % à 40 % d'eau) pour la sous-aire de drainage de Qu'Appelle. En 2007, année pendant laquelle la région a connu des précipitations au-dessus de la normale, le ratio pour la sous-aire de drainage de Bow a augmenté en passant de modéré à moyen, tandis que les ratios des autres sous-aires de drainage sont restés inchangés. Ces ratios seraient probablement encore plus élevés pour les années pendant lesquelles les chutes de pluie ont été normales ou en dessous de la normale. La figure 2 représente les ratios de la disponibilité de l'eau dans la région de la Prairie mixte pour 2005 et 2007.

ministère du Développement des collectivités et des régions rurales. Environnement Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Pêches et Océans Canada apportent également leur participation aux côtés de l'Okanagan Nation Alliance, l'Université de la Colombie-Britannique (Okanagan), l'Université Simon Fraser, le British Columbia Agriculture Council, la Water Supply Association of British Columbia et la Planning Association of British Columbia.

Progrès au 31 mars 2010

Le projet comprenait l'identification de sources de données et la cueillette de ces données, dont les données sur le climat d'Environnement Canada et les données hydrologiques de ses stations situées dans le bassin de l'Okanagan. En 2009-2010, Environnement Canada a fourni un soutien technique pour l'obtention des estimations, à l'échelle du bassin, des précipitations et des pertes par évapotranspiration et pour déterminer de quelle façon ces facteurs d'équilibre hydrique pourraient être touchés par les changements climatiques, selon différents scénarios. Environnement Canada a aussi continué à établir un bilan hydrique des eaux souterraines du bassin ainsi qu'à effectuer des évaluations des débits minimaux requis, de l'hydrologie, ainsi que de l'utilisation et de la demande relatives à l'eau à l'échelle du bassin. On a utilisé un modèle informatique de l'équilibre hydrique pour évaluer les effets de différents scénarios quant aux répercussions potentielles des changements climatiques, à l'infestation par le dendroctone du pin ponderosa, à la croissance régionale, ainsi qu'aux mesures de conservation de l'eau. L'accès aux renseignements fournis par le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan sera facilité par la mise au point d'un site Web interactif qui sera hébergé par l'Okanagan Basin Water Board.

1.2.2.2 Initiative liée à l'indicateur de la disponibilité de l'eau

La durabilité des sources d'alimentation en eau douce est une préoccupation croissante à l'échelle mondiale. Les pressions – notamment l'urbanisation rapide, l'expansion industrielle, l'intensification agricole et les répercussions des changements climatiques – perturbent l'approvisionnement en

eau et ont un effet sur la santé des écosystèmes aquatiques. Pour assurer la durabilité de l'eau douce destinée à l'usage par l'homme et le soutien aux écosystèmes, le suivi de la situation de la disponibilité en eau au Canada doit être fait. À l'issue d'une recommandation de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, un groupe de travail interministériel fédéral a été créé en 2006 pour entamer l'élaboration de l'indicateur de disponibilité de l'eau (IDE) qui décrira la disponibilité de l'eau au Canada. Le groupe de travail, dirigé par Environnement Canada, comprend des membres provenant de Statistique Canada, de Ressources naturelles Canada, de Pêches et Océans Canada, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de l'Association canadienne des ressources hydriques, ainsi que de l'institut international du développement durable. Le groupe de travail a organisé toute une série d'ateliers pour sélectionner, évaluer et peaufiner l'indicateur.

L'indicateur de disponibilité de l'eau vise à fournir un ajout important à l'évaluation des ressources en eau au Canada. Il aidera à informer le public, les responsables des politiques, d'autres décideurs et les groupes intéressés au Canada. Le but de l'initiative est de créer un indicateur qui peut être utilisé afin de fournir une description pertinente de la disponibilité en eau à l'échelle nationale et régionale.

En octobre 2009, Environnement Canada a approuvé l'initiative liée à l'indicateur de la disponibilité de l'eau pour faire état de la demande en eau et de sa disponibilité au Canada. Les travaux sont en cours pour finaliser la méthodologie, la conception et les essais concernant le rapport entre la demande en eau et sa disponibilité.

La disponibilité de l'eau fait référence au volume d'eau dans nos rivières comparativement à la quantité d'eau qui est utilisée. L'indicateur est obtenu en calculant chaque année le ratio entre la demande en eau et sa disponibilité à l'échelle des sous-aires de drainage (qui représentent 164 bassins versants au Canada). Pour calculer ce ratio, un système d'information géographique est utilisé pour analyser les données liées à l'utilisation de l'eau issues de plusieurs enquêtes fédérales sur l'utilisation de l'eau ainsi que les valeurs de

hydrométrique sera amorcée au début de l'été 2010.

Le Programme hydrométrique national a continué à étendre son installation, ses essais et sa mise en œuvre de nouvelles technologies sur le terrain. Le programme a permis de poursuivre la certification du personnel affecté sur le terrain quant au bon usage du matériel acoustique et il a permis d'étendre l'utilisation de cet équipement de mesure sur le terrain à toutes les régions du Canada. Par conséquent, en 2009-2010, la majorité des mesures sur le terrain ont été réalisées à l'aide de technologies acoustiques, qui ont permis d'obtenir des données plus fiables.

Certification ISO

Le Programme hydrométrique national fédéral a conservé sa certification ISO (Organisation internationale de normalisation) pendant l'année 2009-2010, et plusieurs vérifications internes et externes ont été réalisées dans différents bureaux au Canada, comme le requiert le processus ISO.

1.2.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement

1.2.2.1 Projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan

Contexte

Lancé en 2006, le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan évalue la disponibilité et les besoins en eau présents et futurs, afin de guider la prise de décisions relatives à la planification et à la gestion de l'eau dans le bassin de l'Okanagan, en Colombie-Britannique. Cette évaluation est effectuée à l'aide de données disponibles sur une multitude de facteurs pertinents, notamment l'hydrologie, le climat et l'utilisation des terres. Le projet évalue aussi les répercussions des changements climatiques et les effets potentiels de la croissance régionale et des mesures de conservation de l'eau sur l'utilisation et la disponibilité de l'eau, selon divers scénarios. Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dirige le projet en collaboration avec l'Okanagan Basin Water Board, le ministère provincial de l'Agriculture et des Terres, et le

normale, ont produit des inondations presque records pour la rivière Rouge et ses affluents, du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de mai. Pendant la période d'inondation, les gestionnaires et technologues du Programme hydrométrique national sont restés en communication étroite avec le centre de prévision des régimes fluviaux du Manitoba et ils lui ont fourni des renseignements continus sur la quantité d'eau. On a fait appel à des équipes de terrain provenant de différentes régions du Canada pour aider le personnel sur place, au Manitoba. Ces équipes ont été chargées de cibler les mesures du débit dans les régions inondées. Le réseau en temps réel, qui fait état à chaque heure des conditions hydrométriques dans toute la province du Manitoba, a démontré l'utilité significative de ce mode de fonctionnement pour la gestion des situations d'inondations.

Un printemps et un été secs en Colombie-Britannique ont entraîné des conditions de faible écoulement fluvial et de sécheresse pour la plupart du sud et du centre intérieur de la Colombie-Britannique. Les conditions de faible écoulement fluvial se sont également produites dans le sud de l'Alberta et en Saskatchewan.

En automne 2009, la côte sud de la Colombie-Britannique et l'île de Vancouver ont été confrontées à des débits élevés. L'île de Vancouver a connu d'importantes inondations. Pendant l'épisode d'inondation, les gestionnaires et technologues du Programme hydrométrique national ainsi que les météorologues spécialistes de la préparation aux phénomènes météorologiques sont restés en communication étroite avec le centre de prévision du régime fluvial de Colombie-Britannique et ils lui ont fourni des renseignements continus sur la quantité d'eau.

Technologie

Au cours de l'année 2009-2010, les progrès se sont poursuivis au chapitre de la mise en œuvre du poste de travail hydrométrique, un outil qui gère la totalité du processus de production des données du Programme hydrométrique national. On a effectué la personnalisation du logiciel visant à pleinement intégrer les processus de contrôle de la qualité des relevés hydrologiques du Canada. L'installation initiale de ce nouveau poste de travail

hydrométéorologiques pertinents, de qualité, adaptés, intégrés et normalisés qui répondent aux besoins des clients et du gouvernement ». Les autres points à l'ordre du jour lors de la réunion étaient les suivants : une présentation à la Table ronde des administrateurs nationaux au sujet des résultats de la vérification interne d'Environnement Canada en matière de contrôle hydrométrique; une présentation à la Table ronde des administrateurs nationaux au sujet des changements climatiques et de leurs implications pour les contrôles hydrologiques par le ministère de l'Environnement du Yukon; une mise à jour relative à l'initiative du cadre des mesures du rendement national de la Table ronde des administrateurs nationaux; une discussion relative aux stratégies de ressources humaines pour le Programme hydrométrique national; une séance sur l'amélioration des possibilités de coordination et de communication entre la Table ronde des administrateurs nationaux et le Comité des coordonnateurs du Programme hydrométrique national; un rapport à l'intention de la Table ronde des administrateurs nationaux présenté par le Comité des coordonnateurs du Programme hydrométrique national.

Pendant l'année 2009-2010, Relevés hydrologiques du Canada, le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité environ 2 200 stations hydrométriques au Canada au nom de ses partenaires provinciaux et territoriaux. Pour la province du Québec, qui est responsable de son propre réseau, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a exploité quelque 200 stations hydrométriques en vertu du Programme hydrométrique national.

Bien qu'aucun changement important n'ait été apporté à la taille du réseau hydrométrique national en 2009-2010, certains ajustements y ont été apportés. Ces ajustements comprenaient une expansion continue à Terre-Neuve-et-Labrador, où trois nouvelles stations hydrométriques provinciales se sont ajoutées dans le bassin du fleuve Churchill au Labrador, dans le cadre de l'aménagement de centrales hydroélectriques dans le cours inférieur du fleuve Churchill. Une station a cessé ses activités en Nouvelle-Écosse. On n'a apporté aucun changement

Le réseau hydrométrique

Inondations

au nombre de stations au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et au Yukon. En Colombie-Britannique, sept stations se sont ajoutées et une station a cessé ses activités. Dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut, on a réduit la taille du réseau partagé ainsi que les périodes d'exploitation pour plusieurs stations en raison de limitations du financement. Le nombre de stations hydrométriques exploitées par Environnement Canada pour d'autres clients selon un principe de recouvrement des coûts complet est demeuré constant en 2009-2010.

Sensibilisation

La Division des relevés hydrologiques du Canada a participé à la conférence annuelle de l'Association canadienne des ressources hydriques qui s'est tenue à Québec en juin 2009 pour mettre en valeur le Programme hydrométrique national et attirer l'attention sur ses produits et ses services. La rétroaction globale a indiqué que l'information avait été bien accueillie et que les participants avaient acquis une meilleure compréhension du Programme hydrométrique national et de ses produits.

Plus précisément, les clients concernés par les accords hydrométriques entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux ou territoriaux ont partagé leurs avis sur la valeur actuelle des produits et services de données que leur offre Relevés hydrologiques du Canada pour leurs programmes respectifs ainsi que sur les produits et services de données dont ils auront besoin à l'avenir. Bon nombre des clients utilisent des données en temps réel et des données historiques; la majorité d'entre eux notent un besoin d'obtenir des données fiables en temps réel sur la quantité d'eau.

On a accordé une attention considérable à la stabilisation du service Web en temps réel pour les données hydrométriques au Canada. Le nouveau service Web, dans le portail « Eau », est conforme aux exigences de normalisation des sites Internet et a été mis au point en 2009-2010 pour être opérationnel en mai 2010.

harmonisé pour la gestion des rejets provenant de plus de 3 500 installations de traitement des eaux usées au Canada.

1.2 Collecte et utilisation des données

1.2.1 Programme hydrométrique national

Contexte

Les accords bilatéraux officiels en matière d'hydrométrie sont administrés en coopération entre la plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux et le gouvernement fédéral depuis 1975. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données sur les quantités d'eau afin de répondre à un large éventail de besoins du milieu de l'hydrologie.

En vertu de l'initiative du Processus de renouvellement du partenariat, les partenaires gouvernementaux ont passé en revue, mis à jour et révisé les accords bilatéraux de 1975. Cette initiative arrive à son terme puisque de nouveaux accords bilatéraux ont été signés en 2008 entre le Canada et quatre provinces (le Manitoba, l'Alberta, le Québec et l'Ontario). Tout au long de l'année 2009-2010, les négociations se sont poursuivies avec les autres provinces et territoires; plusieurs accords bilatéraux devraient être signés à la fin de l'année 2010.

Progrès au 31 mars 2010

Gouvernance

La Table nationale des administrateurs et le Comité des coordonnateurs du Programme national de relevés hydrométriques se sont réunis régulièrement en 2009-2010 pour discuter des enjeux relatifs au programme. Dans le cadre de leur engagement envers le principe de cogestion en vertu du Programme hydrométrique national, une réunion en personne a été organisée entre les deux groupes en septembre 2009. La Table nationale des administrateurs a étudié les progrès réalisés à l'égard de son propre cadre stratégique, dont l'énoncé de vision portait sur le « leadership au Canada en matière de prestation de services opportuns d'information et d'analyse

canadien des ministres de l'environnement. Le Conseil cherche à atteindre des résultats environnementaux positifs, en mettant l'accent sur les questions qui ont une portée nationale et qui concernent un certain nombre de gouvernements. Grâce à des efforts de collaboration, les groupes de travail du Conseil canadien des ministres de l'environnement mettent au point des recommandations à l'intention des ministres. Une fois approuvées, ces recommandations sont mises à la disposition des gouvernements membres du Conseil canadien des ministres de l'environnement pour qu'ils puissent assumer leur rôle de gestion de l'environnement.

Progrès au 31 mars 2010

Pendant l'année 2009-2010, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a poursuivi ses travaux en vue d'élaborer et de produire les recommandations canadiennes pour la qualité des eaux, qui fournissent des objectifs scientifiques approuvés à l'échelle nationale pour la qualité des écosystèmes aquatiques. Les autres priorités du Conseil canadien des ministres de l'environnement en matière d'eau incluaient : l'eau et les changements climatiques; la valeur économique de l'eau; les ressources d'eau souterraine et leur gestion; l'intégration de la planification de l'utilisation de l'eau, de l'environnement et des terres; les approches de gestion à l'égard des questions de quantité d'eau; les charges en éléments nutritifs et en contaminants à l'état de traces dans les eaux souterraines et de surface; ainsi que la perception du public par rapport à l'eau.

En octobre 2009, les ministres ont approuvé un document intitulé *Etablissement d'orientations stratégiques pour l'eau*, un cadre tourné vers l'avenir pour guider le Conseil canadien des ministres de l'environnement dans ses futures mesures et activités liées à l'eau. Un plan d'action triennal de soutien du cadre sera envisagé par les ministres au cours de la réunion d'automne de 2010.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a également approuvé la *Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales* en février 2009. La stratégie, qui sera mise en œuvre en vertu de la *Loi sur les pêches*, définit un cadre

GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU

(partie I de la Loi sur les ressources en eau du Canada)

1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux

Au Canada, bien que les différents ordres du gouvernement possèdent des compétences variées en matière de gestion des ressources en eau, il existe également de nombreux domaines d'engagement commun.

Les provinces et un des territoires, le Yukon, disposent de la compétence principale dans la plupart des domaines de la gestion et de la protection de l'eau. La plupart de ces gouvernements délèguent certains pouvoirs aux municipalités, dont le traitement et la distribution de l'eau potable et les opérations de traitement des eaux usées dans les zones urbaines. Ils peuvent aussi déléguer certaines fonctions de gestion des ressources en eau aux autorités locales qui sont chargées d'une région ou d'un bassin fluvial précis.

Le gouvernement fédéral a des responsabilités en matière de gestion de l'eau sur les terres fédérales (p. ex. les parcs nationaux), dans les installations fédérales (p. ex. les immeubles de bureaux, les laboratoires, les pénitenciers, les bases militaires), sur les réserves des Premières nations, ainsi que dans deux des trois territoires du Canada (le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest).

La Loi sur les ressources en eau du Canada fournit un cadre favorable à la consultation conjointe entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires touchant aux ressources en eau. Les projets communs impliquent la répartition, la réparation, la surveillance ou les relevés relatifs aux ressources en eau, ainsi que la planification préalable, la planification ou la mise en œuvre de programmes durables en matière de ressources en eau.

Les ententes relatives à des programmes particuliers sur les ressources en eau requièrent que les

gouvernements participants contribuent au financement, à l'information et aux compétences dans les rapports convenus. Pour les activités continues, comme les ententes sur les relevés hydrologiques relatifs à la quantité d'eau conclus avec chaque province, le partage des coûts se fait en fonction des besoins de chaque partie pour les données. Pour les ententes relatives aux études et à la planification, le gouvernement fédéral et le

gouvernement provincial assument chacun la moitié des coûts. Les études de planification incluent des bassins interprovinciaux, internationaux ou autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en œuvre de recommandations en matière de planification a lieu au niveau fédéral, provincial, et fédéral-provincial. Le partage des coûts de construction comprend souvent une contribution des gouvernements locaux. Une liste des ententes en cours se trouve à l'annexe A du présent rapport.

Cette section décrit la collaboration fédérale, provinciale et territoriale dans les domaines suivants :

- Conseil canadien des ministres de l'environnement
- Collecte et utilisation des données
- Régies intergouvernementales des eaux
- Initiatives sur les écosystèmes

1.1 Coopération entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux

Contexte

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement est composé des ministres de territoires et du ministre de l'environnement du gouvernement fédéral. Ces ministres, au nombre de 14, se rencontrent habituellement au moins une fois par an pour aborder les priorités environnementales nationales et déterminer le travail à accomplir dans le cadre du Conseil

une importance encore plus grande au respect des besoins de l'environnement en matière de débit. L'information relative à la quantité d'eau demeurera essentielle dans l'évaluation de notre réussite dans le maintien de toutes les fonctions bénéfiques des environnements d'eau douce.

Information au public

Le rapport des Canadiens avec l'eau douce a changé depuis l'adoption de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Il fut un temps où l'eau était considérée comme une ressource inépuisable qui pouvait être tenue pour acquise; aujourd'hui, la majorité des Canadiens classent l'eau douce comme la ressource naturelle la plus importante du pays, devant les forêts, l'agriculture et les terres agricoles, le pétrole et la pêche.¹ En vertu de la partie IV de la *Loi*, Environnement Canada a utilisé différents outils au fil des années pour diffuser l'information liée à l'eau – allant des annonces médiatiques liées au Programme de réduction des dommages causés par les inondations aux publications visant le grand public, en passant par les ateliers d'information, le matériel didactique et les sites Web bien étoffés. Au fil des ans, le programme d'information au public a accordé moins d'importance à l'information sur les programmes de gestion des eaux et s'est consacré davantage à l'éducation des citoyens, notamment des enfants, au sujet de l'état de leurs ressources en eau et pour leur permettre d'utiliser cette ressource de façon responsable. En outre, de nouveaux outils tels que l'indice de la qualité des eaux et l'Indicateur de la disponibilité de l'eau décrits dans ce rapport sont utilisés pour résumer la situation de la qualité et de la disponibilité de l'eau douce de surface au Canada.

Les dix prochaines années

Les quarante ans de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* ont marqué une période d'évolution dans l'approche du Canada envers la gestion des ressources en eau – de la planification à court terme à la planification à long terme, d'une approche à but unique à une approche intégrée, de projets localisés à une planification englobant la totalité des bassins hydrographiques et qui requiert une coopération intergouvernementale, d'un processus d'élaboration des politiques hiérarchisé à des décisions qui incluent de nombreux intervenants différents.

La force de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* réside dans son vaste cadre habilitant. En ce qui concerne une ressource qui défie les limites de juridiction, la *Loi* a permis au gouvernement fédéral de fonctionner par l'entremise d'ententes volontaires, d'activités communes et de partage des coûts plutôt que par l'entremise de la réglementation. En raison de l'inquiétude croissante concernant les répercussions des changements climatiques et de l'évolution de l'approvisionnement en eau du Canada, la qualité de l'eau et la biodiversité aquatique, le public reconnaît davantage la nécessité d'une gestion durable de l'eau et le rôle important de cette loi habilitante.

Nous sommes toujours confrontés à de sérieux défis liés à l'eau qui requièrent des recherches approfondies. Bon nombre de ces problèmes actuels et émergents ont une portée internationale et ils nécessiteront une approche interdisciplinaire à l'égard des recherches relatives à l'eau, et à l'égard de l'élaboration et de la mise en œuvre de politiques connexes. Mais le changement n'est pas nouveau, et au fil des années, la *Loi sur les ressources en eau du Canada* s'est avérée suffisamment flexible pour répondre aux problèmes qui se posaient et pour s'adapter à l'évolution constante des approches liées à la gestion de l'environnement et des ressources.

¹ Étude sur les attitudes des Canadiens à l'égard de l'eau de 2010, commanditée par la Banque Royale du Canada et Unilever Canada.

Les chercheurs canadiens ont recours à des données de référence recueillies sur de nombreuses années à partir de modèles informatiques des eaux et du climat à l'échelle nationale; ils utilisent ces données afin d'analyser et de prévoir le volume d'eau disponible pour différentes utilisations et conditions dans les bassins hydrographiques et les régions spécifiques. À mesure que la disponibilité de l'eau devient plus inquiétante, nous nous tournons davantage vers la gestion de la demande que vers la gestion de l'approvisionnement en eau et nous accordons

que l'étude d'enjeux environnementaux tels que les changements climatiques.

Les données sur les niveaux et débits d'eau sont utilisées à différentes fins, notamment la navigation, la provision des sécheresses et des inondations, la gestion de l'approvisionnement en eau et la production d'électricité, ainsi comme le Laboratoire de recherche sur la vie aquatique, situé à Burlington, en Ontario.

technologies et des méthodologies avancées, et elle a construit des laboratoires à la fine pointe de la technologie, de recherches clés en matière de santé des écosystèmes aquatiques. Elle a également mis au point des en partenariat avec les collectivités scientifiques canadiennes et internationales, a réalisé un nombre considérable nanotechnologie. Depuis 1986, la Direction générale des sciences et de la technologie d'Environnement Canada, significatifs sont accomplis concernant les nouvelles substances préoccupantes telles que les produits de la flagrans tels que les substances chimiques perturbatrices du système endocrinien. À l'heure actuelle, des progrès long terme de problèmes tels que les substances toxiques persistantes et bioaccumulables et les polluants moins recherches, les scientifiques ont progressivement découvert davantage d'information sur la présence et les effets à l'eutrophisation et les sources ponctuelles de déversement des effluents. En se fondant sur ces premières problèmes de qualité de l'eau ont été axés sur la réponse aux inquiétudes les plus visibles, notamment à Environnement Canada ont reflété ces préoccupations. Les premiers efforts de recherche visant à atténuer les inquiétudes au sujet des répercussions de la pollution sur la qualité de l'eau; les recherches sur la qualité de l'eau, notamment la tarification et la réparation. On a vu au cours des quarante dernières années un ravinement des l'utilisation de l'eau, nous comprenons mieux les dimensions économiques et sociales des problèmes liés à l'eau, matière de gestion des bassins hydrographiques destinées à des utilisations multiples, et grâce aux enquêtes sur sécheresses et des inondations extrêmes. Par ailleurs, nous disposons de vastes connaissances spécialisées en traditionnelle de l'eau; les scientifiques et les ingénieurs sont plus à même de prévoir la fréquence des en eau du Canada. Ces recherches ont considérablement augmenté notre capacité à gérer la pollution recherches significatives sur l'eau aient été menées dans l'ensemble du pays en vertu de la Loi sur les ressources surveillance, ainsi que sur les techniques analytiques et de modélisation. Il n'est donc pas surprenant que des provenant aussi bien des sciences physiques que des sciences sociales – fondées sur la recherche, la Les fondements d'une bonne politique et d'un bon processus décisionnel sont les données scientifiques valables –

Recherche sur l'eau

au Canada.

Le fonds d'assainissement du lac Simcoe ont été lancés en vertu du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau sur les ressources en eau du Canada depuis 1999-2000. Dernièrement, l'Initiative du bassin du lac Winnipeg et grâce à ce type de mécanisme de gouvernance concertée. Elles sont décrites dans les rapports annuels de la Loi l'initiative sur les écosystèmes de l'Atlantique constituent de bons exemples des résultats qui ont été atteints Les initiatives sur les écosystèmes, notamment le Plan d'action des Grands Lacs, le Plan Saint-Laurent et l'action, mais il crée aussi l'attente de résultats.

ces groupes et particuliers contribue non seulement à la promotion d'un environnement favorable qui encourage l'industrie, des groupes communautaires, des équipes de recherche et des citoyens. Le partenariat crée par tous vaste et comprend tous les niveaux du gouvernement, des peuples autochtones, des groupes environnementaux, dans la définition des priorités et des objectifs. La diversité des groupes intéressés par les enjeux liés à l'eau est comportant... » plutôt qu'une « politique visant... », ce qui signifie que les intervenants sont fortement engagés fructueuse à l'égard de la gouvernance des eaux est celle qu'on peut décrire comme une « politique

Au cours des quarante dernières années, les gouvernements se sont rendu compte que l'approche la plus

eau est une « question d'intérêt national importante ». À ce jour, environ 70 ententes de partage des coûts ont été autorisées en vertu de la Loi. Au cours des années 1970, plusieurs de ces ententes étaient des ententes complètes de planification des bassins fluviaux qui dressaient un portrait plus exhaustif des ressources en eau du Canada. D'autres sont des ententes de consultation qui impliquent la formation d'organismes, de commissions ou de comités précis. Ces comités alimentent un processus de consultation continu sur les questions de ressources en eau et ils donnent des conseils sur les priorités en matière de recherche, de conservation, d'aménagement et d'utilisation; ils donnent également des conseils relativement à la création de politiques et de programmes relatifs à l'eau; et ils facilitent la coordination et la mise en œuvre de ces politiques et programmes. Deux commissions fédérales provinciales (la Commission de planification de la rivière des Outaouais et la Régie fédérales-provinciales des Prairies) et une commission fédérale-provinciale-territoriale (le Conseil du bassin du Mackenzie) mettent en œuvre des ententes liées à la gestion des ressources en eau et demeurent des modèles de coopération intergouvernementale. La Commission de contrôle du lac des Bois, fondée avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada, est souvent mentionnée dans les rapports annuels de la Loi afin de donner un tableau plus complet de la gestion fédérale-provinciale de l'eau au Canada. Les rapports produits en vertu de la Loi ne comprennent pas les activités réalisées en vertu de divers accords binationaux et de mécanismes de gouvernance internationaux comme les conseils de contrôle de la Commission mixte internationale utilisés pour gérer les eaux frontalières et transfrontalières entre le Canada et les États-Unis.

Les ententes de coopération ont permis d'établir des réseaux de contrôle de la quantité et de la qualité de l'eau dans tout le pays. Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux coopèrent dans le domaine de la collecte d'information relative à la quantité d'eau au moyen d'accords hydrométriques officiels qui sont administrés de façon concertée depuis 1975. Aujourd'hui, il existe des ententes sur les relevés hydrologiques relatifs à la quantité d'eau avec toutes les provinces et avec les territoires, par l'entremise d'Affaires indiennes et du Nord Canada. Environnement Canada, avec ses partenaires, exploite donc plus de 2 200 stations de jaugeage hydrométrique dans l'ensemble du pays.

À partir du début des années 1980, des ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau ont été négociées entre le gouvernement fédéral et les gouvernements de plusieurs provinces afin de prendre des engagements à long terme pour l'acquisition de données comparables rigoureusement scientifiques aux fins de la gestion des ressources en eau et de diffuser des renseignements opportuns sur la qualité de l'eau à l'intention du public, des organismes gouvernementaux, de l'industrie et de la collectivité scientifique. Cinq ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau entre le gouvernement fédéral et les provinces sont en vigueur aujourd'hui (Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Île-du-Prince-Édouard), et d'autres formes d'accords existent afin d'instaurer des partenariats pour le contrôle de la qualité de l'eau dans les autres provinces.

Le début des années 1980 a été marqué par un autre événement important dans la gouvernance de l'eau au Canada. Confronté à des préoccupations relatives à un large éventail d'enjeux transsectoriels – notamment les changements climatiques, les pluies acides, la contamination de bassins versants entiers ou de grands aquifères par des substances toxiques, les pénuries d'eau régionales, les échanges d'eau entre bassins et l'exportation d'eau – le gouvernement fédéral a cherché des idées et un consensus public sur la manière de répondre à ces enjeux et à ces besoins. Le résultat a été l'Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux, créée en 1984 en vertu de la partie IV (article 28) de la Loi sur les ressources en eau du Canada. Ces travaux ont donné lieu, en 1987, à la Politique fédérale relative aux eaux – la première déclaration officielle émise par le gouvernement fédéral quant à son approche par rapport à la gestion des eaux et, indirectement, à son administration de la Loi sur les ressources en eau du Canada. La Politique fédérale relative aux eaux a pour objectif global la nécessité d'encourager l'utilisation d'eau douce de manière efficace et équitable en accord avec les besoins sociaux, économiques et environnementaux des générations actuelles et futures. Les cinq stratégies proposées pour atteindre cet objectif contiennent bon nombre des caractéristiques du processus que nous appelons à présent la gestion intégrée des bassins versants.

Préface — Quarante ans d'intendance en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Quarante ans se sont écoulés depuis l'adoption par le Parlement de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Le 30 septembre 1970. C'est le moment idéal pour réfléchir aux accomplissements réalisés jusqu'à présent et pour étudier la façon dont la Loi pourra nous servir également au cours des dix prochaines années.

Le Canada et le monde ne sont plus ce qu'ils étaient il y a quarante ans, et bon nombre des changements subis ont influencé la gestion de l'eau au Canada et ailleurs. Il y a beaucoup plus de nouveaux protagonistes qui s'intéressent à nos ressources en eau; nous faisons face à de nouveaux problèmes complexes, et nous disposons d'outils et d'approches supplémentaires et différents pour relever ces défis. Pourtant, les principaux objectifs de la Loi – l'amélioration de notre base de connaissances, la facilitation de dispositions concertées fédérales-provinciales, et l'augmentation du degré de participation publique – sont aussi pertinents aujourd'hui que lors de l'adoption de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Parmi les principaux lacs et rivières au Canada, il y en a peu qui ne font pas partie d'un bassin versant qui chevauche des frontières provinciales, territoriales ou internationales, et il reste nécessaire de tenir compte de la responsabilité partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux en matière de ressources en eau. La Loi demeure l'autorité principale pour les recherches et les mesures fédérales, provinciales et territoriales destinées à soutenir l'utilisation durable des ressources en eau du Canada.

La gestion des ressources en eau du Canada a beaucoup progressé au cours des quarante dernières années, et bon nombre de ces réalisations sont attribuables au large cadre habilitant fourni par la *Loi sur les ressources en eau du Canada*.

Stratégies de réduction des dommages causés par les inondations

Une de ces réalisations, précocce et tangible, a été notre adaptation au risque entraîné par les inondations. Les installations de régulation des eaux (principaux barrages, déviations et digues) ont bénéficié d'un financement fédéral aux prémices de la Loi. Considérées comme nécessaires à l'époque pour réduire les risques de dommages causés par les inondations dans certaines collectivités définies, on a jugé par la suite que ces travaux relevaient de façon plus appropriée de la responsabilité des gouvernements provinciaux et locaux. Entre 1975 et 1998, le Programme fédéral de réduction des dommages causés par les inondations a été conçu pour décourager le peuplement imprudent des plaines inondables. Ce Programme était composé d'une cartographie des zones exposées aux inondations et il a été mis en œuvre en coopération avec 9 provinces et Affaires indiennes et du Nord canadien (au nom des Territoires du Nord-Ouest et de leurs réserves). Plus de 900 collectivités dans l'ensemble du pays ont été incluses dans les régions cartographiées et désignées dans le cadre du Programme de réduction des dommages causés par les inondations. À l'heure actuelle, avec les occurrences fréquentes de phénomènes météorologiques extrêmes, tous les échelons du gouvernement et le public ont besoin de plus en plus de capacités de prévision d'inondation précises, et en dépendent. Dans ce contexte, ces premières cartes des régions inondables sont toujours utilisées. Depuis lors, plusieurs provinces et territoires ont introduit des programmes indépendants visant la rationalisation de l'utilisation des terres dans les plaines inondables, et l'élaboration de modèles destinés à prévoir ces phénomènes extrêmes est en cours.

Gouvernance des eaux

Un autre domaine dans lequel la gestion des ressources en eau a progressé est la gouvernance de l'eau. Comme l'eau ne cesse pas de couler aux frontières politiques, la sécurité de nos ressources en eau dépend de la participation du Canada aux négociations bilatérales et multilatérales sur des normes et des contrôles environnementaux. Une disposition clé de la Loi permet au gouvernement de conclure des ententes et des initiatives de coopération avec les gouvernements provinciaux et territoriaux lorsque la gestion des ressources en

dans le golfe du Maine, le sud du Golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy. Les deux programmes soutiennent les initiatives qui utilisent l'expertise locale et régionale, et ils soutiennent les personnes qui travaillent dans leurs propres collectivités et régions pour aider à construire un environnement meilleur pour les Canadiens. En 2009-2010, 34 projets (soit à peu près 60 % de l'ensemble des projets visés par l'initiative) tenaient compte des enjeux liés à l'eau; ceux-ci comprenaient des activités de formation, de sensibilisation et de surveillance qui ont contribué à la restauration, à l'enrichissement et à l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins versants.

Dans les bureaux régionaux d'Environnement Canada, des travaux sont en cours pour coordonner l'intervention du Ministère dans les écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe ni ententes officielles, ni initiatives de l'écosystème.

Ce rapport décrit également le travail effectué par Environnement Canada dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral, qui consacre 96 millions de dollars à l'assainissement visant la restauration du lac Simcoe, du lac Winnipeg et des secteurs préoccupants des Grands Lacs. En 2009-2010, les projets financés pour les secteurs préoccupants de la portion canadienne des Grands Lacs pouvaient se résumer par la mise en œuvre de plans de décontamination des sédiments. Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe a fourni un financement de 5,5 millions de dollars en 2009-2010 pour 44 projets qui étaient axés sur la réduction de la pollution et la restauration de l'intégrité écologique et de la pêche en eau froide du lac. Les travaux réalisés en 2009-2010 dans le cadre de l'initiative du bassin du lac Winnipeg de 18 millions de dollars sur quatre ans comprenaient la création d'un Bureau de gestion du lac Winnipeg pour superviser et coordonner les volets de l'initiative, le début de plusieurs projets d'intendance, et différentes activités de recherche et de contrôle. Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau englobe également les initiatives pour améliorer la santé des océans. Dans le cadre de sa participation aux initiatives pour améliorer la santé des océans, Environnement Canada a reçu au total 0,75 million de dollars sur cinq ans pour ses activités dans le golfe du Maine. En 2009-2010, Environnement Canada a apporté son soutien aux activités du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin.

En 2009-2010, des scientifiques d'Environnement Canada ont mené de nombreux projets de recherche sur différents problèmes actuels et nouveaux, notamment les méthodologies d'essai, les technologies de traitement des eaux usées, les enjeux liés aux sables bitumineux, les produits pharmaceutiques et les produits de soins personnels, les agents pathogènes et les parasites, les éléments nutritifs, les pesticides et le lessivage des terres cultivées, les nanoparticules, le mercure, la santé des écosystèmes aquatiques, les enjeux liés à l'eau dans le nord du Canada, ainsi que la modélisation et les prévisions hydrométéorologiques.

Environnement Canada a continué à fournir des renseignements publics relatifs à l'eau et à mener des activités de sensibilisation à l'eau par l'entremise de son site Web sur l'eau (www.ec.gc.ca/eau-water) qui, dans le cadre de l'initiative d'actualisation du contenu du site Internet, a intégré des contenus qui faisaient auparavant partie d'autres sites Web du Ministère à propos de l'eau. En outre, le site Web de la Biosphère, musée de l'environnement (www.biosphere.ec.gc.ca) a proposé des expositions interactives et des activités guidées conçues pour aider les visiteurs à mieux comprendre les principaux enjeux environnementaux, y compris ceux concernant l'eau.

entrepris par le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, qui propose un protocole normalisé à l'échelle nationale pour la collecte, l'identification et la communication des données.

Les données fédérales, provinciales et territoriales sur la qualité de l'eau, ainsi que les données issues de nombreux autres sites fédéraux, contribuent au calcul de l'indice de la qualité des eaux, que le gouvernement fédéral publie comme l'un des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement est fondé sur des données recueillies entre 2005 et 2007 à partir d'un nouveau réseau principal de stations d'échantillonnage. Parmi d'autres points saillants, on a estimé que la qualité de l'eau douce mesurée sur 153 sites de rivières au Canada était « bonne » ou « excellente » pour 39 % des sites, « moyenne » pour 43 % des sites, et « médiocre » ou « mauvaise » pour 18 % des sites.

Ce rapport résume les activités de 2009-2010 de quatre régies intergouvernementales des eaux : la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais, la Régie des eaux des provinces des Prairies, le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie et la Commission de contrôle du lac des Bois. Ces régies ont adapté leurs activités aux besoins de chaque région. Ces activités comprennent des questions telles que la gestion intégrée de réservoirs, la protection contre les inondations, la répartition transfrontalière, la qualité de l'eau, les relations entre les juridictions voisines, ainsi que les activités d'aménagement.

Le Programme fédéral des Grands Lacs est un partenariat entre certains ministères fédéraux. Il fournit le cadre permettant d'atteindre les engagements du Canada aux termes de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, le mécanisme clé de la protection de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème aquatique des Grands Lacs. Le Programme des Grands Lacs est aussi le centre de coordination fédéral de coopération avec la province de l'Ontario sur ces questions. Les activités du Canada sont intégrées à celles de l'Ontario au moyen de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, qui présente la façon dont les deux gouvernements coopéreront et coordonneront leurs efforts visant la restauration, la protection et la conservation de l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'Accord Canada-Ontario joue un rôle significatif dans le respect des obligations du Canada en vertu de l'Accord Canada-États-Unis. Les actions marquées menées en 2009-2010 comprennent un vaste éventail de projets de recherche, de contrôle et de restauration dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs effectués dans le cadre du Plan d'action des Grands Lacs; des projets réalisés dans le cadre du Programme de surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs; des projets visant la réduction de la quantité d'éléments nutritifs, de matières solides et de bactéries pénétrant dans les cours d'eau; et de la recherche en appui aux plans d'aménagement panlacsustre Canada-États-Unis.

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent est une initiative sur les écosystèmes Canada-Québec visant la protection, la conservation et la restauration de l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. L'entente de 2005-2010 signée entre le gouvernement fédéral et la province du Québec a pris fin le 31 mars 2010. La quatrième étape du Plan Saint-Laurent permet de poursuivre la mise en œuvre de mesures de conservation, de protection et de restauration de l'écosystème ainsi que l'établissement de mesures de rétablissement de ses utilisations. En collaboration avec le gouvernement, la collectivité et des partenaires de l'industrie, cette initiative approfondie comprend de nombreux projets au moyen de divers programmes, notamment le programme ZIP (zones d'intervention prioritaire), le programme Interactions communautaires et le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. En 2009-2010, les activités comprenaient la surveillance de l'érosion littorale et de la qualité des sédiments et de l'eau, la réalisation de recherches sur les effets que peuvent avoir les éléments nutritifs et les espèces invasives, et la production de rapports sur la santé de l'écosystème du Saint-Laurent.

L'Initiative de l'écosystème de l'Atlantique est composée de deux programmes : le Plan d'assainissement du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et seize organismes communautaires multilatéraux dans les quatre provinces atlantiques, et un programme disposant de coalitions régionales dont les travaux ont une incidence positive sur les écosystèmes plus importants.

Ce rapport annuel sur la *Loi sur les ressources en eau du Canada* fait état des activités réalisées dans le cadre de la *Loi* du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2010.

Quarante ans se sont écoulés depuis l'adoption par le Parlement de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* le 30 septembre 1970. Pour marquer le coup, ce rapport annuel inclut une préface qui reflète les accomplissements réalisés jusqu'à présent et qui étudie la façon dont la *Loi* pourra nous servir également au cours des dix prochaines années.

La *Loi sur les ressources en eau du Canada* fournit un cadre favorable à la consultation conjointe entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires concernant les ressources en eau.

L'un des forums pour la consultation et la coopération conjointes en question est le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), qui est engagé dans plusieurs enjeux liés à l'eau. En 2009-2010, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a approuvé la *Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales* et le document intitulé « Etablissement d'orientations stratégiques pour l'eau », et il a poursuivi son travail relatif aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. En vertu de la *Loi*, on continue à utiliser les données sur la quantité et la qualité de l'eau à des fins très diverses.

Depuis 1975, les accords en matière d'hydrométrie sont administrés en tant qu'efforts concertés entre la plupart des gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données relatives à la quantité d'eau. Au cours de l'année 2009-2010, Relevés hydrologiques du Canada, le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité environ 2 200 stations hydrométriques au Canada au nom de divers partenaires provinciaux et territoriaux. Aucun changement significatif n'a été apporté à la taille du réseau hydrométrique en 2009-2010. Les travaux se sont poursuivis dans les domaines de la diffusion, de l'assistance en cas d'inondations, du perfectionnement technologique, de la formation et de la conservation de la certification ISO (Organisation internationale de normalisation) du programme.

Le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan a continué à évaluer les besoins en eau et sa disponibilité actuellement et pour l'avenir; cette évaluation étudiait notamment les effets des répercussions des changements climatiques, de la croissance démographique et des mesures de conservation de l'eau.

Un groupe de travail interministériel fédéral, dirigé par Environnement Canada, a été créé pour entamer l'élaboration d'un indicateur de la disponibilité en eau. Ce nouvel indicateur décrira la disponibilité en eau dans l'ensemble du Canada et il contribuera à informer le public, les responsables des politiques, ainsi que d'autres groupes intéressés.

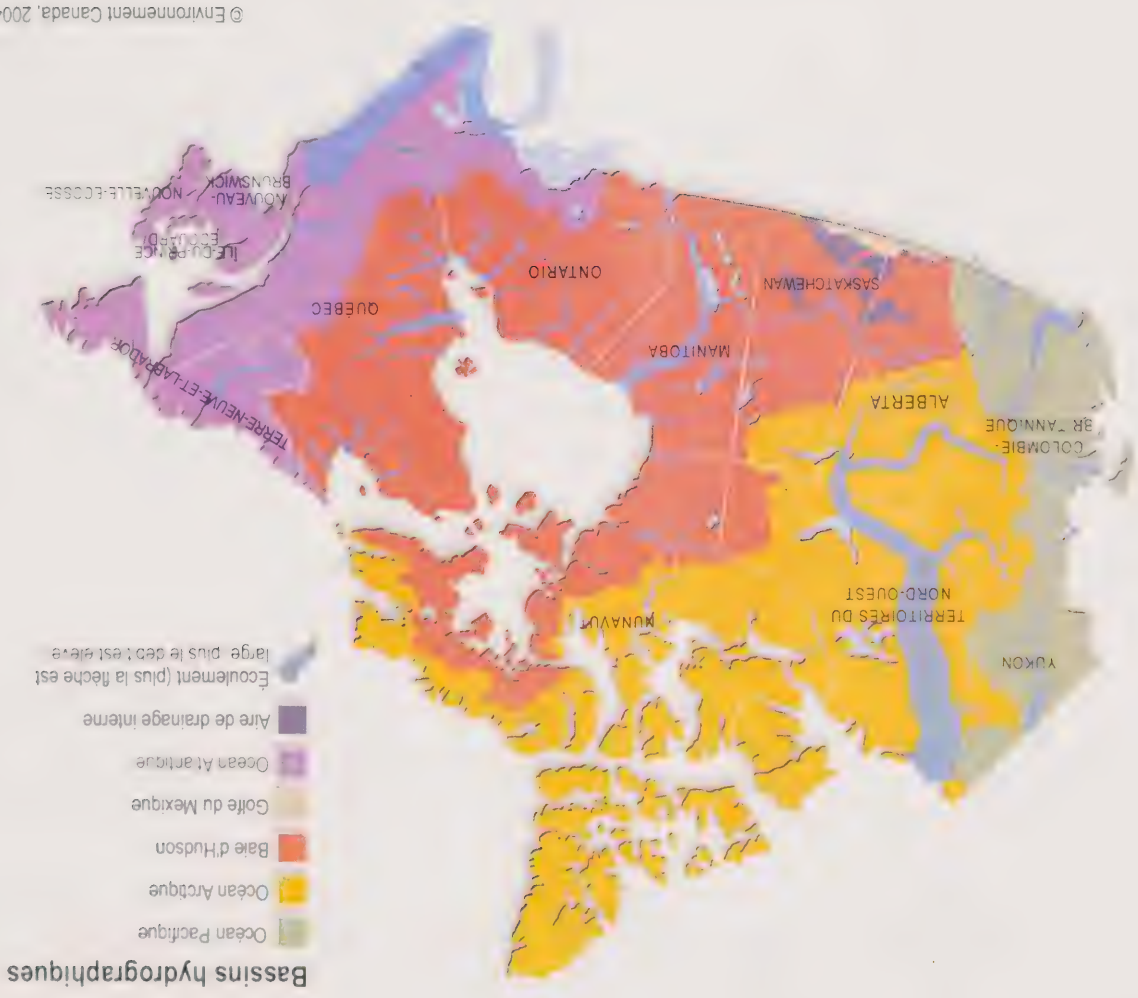
Environnement Canada collabore avec la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, et l'Île-du-Prince-Édouard dans le cadre d'ententes individuelles en matière de contrôle de la qualité de l'eau. La surveillance concertée de la qualité de l'eau au Québec est exécutée grâce au Plan Saint-Laurent. En 2009-2010, on a utilisé les mesures des eaux souterraines, des eaux douces intérieures et des eaux transfrontalières provenant de nombreuses stations de surveillance de la qualité de l'eau afin d'évaluer la situation et les tendances et d'en faire rapport ainsi que pour étudier les progrès en matière de programmes de protection et d'assainissement de l'eau. La surveillance de l'habitat benthique et aquatique a également été

Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada	iv
Figure 2. Rapports préliminaires de la disponibilité de l'eau dans les sous-bassins hydrographiques de la Prairie mixte entre 2005 et 2007	7
Figure 3. Étapes de la réalisation d'évaluations de la qualité de l'eau à l'aide de méthodes de biosurveillance par le Réseau canadien de la biosurveillance aquatique	10
Figure 4. État de la qualité de l'eau douce pour la protection de la vie aquatique aux sites de surveillance des régions de drainage sélectionnées, Canada, 2005 à 2007	15
Figure 5. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau par site de surveillance selon l'utilisation du territoire, Canada, 2005 à 2007	16

Table des matières

Résumé	vii
Préface — Quarante ans d'intendance en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada	x
GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU	
(partie I de la Loi sur les ressources en eau du Canada)	1
1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux.....	1
1.1 Coopération entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux.....	1
1.2 Collecte et utilisation des données	2
1.2.1 Programme hydrométrique national	2
1.2.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement	4
1.2.3 Qualité de l'eau.....	8
1.2.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement	14
1.3 Régies intergouvernementales des eaux	16
1.3.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	16
1.3.2 Régie des eaux des provinces des Prairies.....	17
1.3.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie	18
1.3.4 Commission de contrôle du lac des Bois	19
1.4 Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau	20
1.4.1 Programme des Grands Lacs	21
1.4.2 Plan Saint-Laurent	28
1.4.3 Initiative des écosystèmes de l'Atlantique.....	32
1.4.4 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau	34
2 Recherche sur l'eau.....	37
2.1 Méthodologies	37
2.2 Technologies de traitement des eaux usées	38
2.3 Recherche liée aux sables bitumineux.....	40
2.4 Produits pharmaceutiques et de soins personnels	41
2.5 Agents pathogènes et parasites	43
2.6 Éléments nutritifs	44
2.7 Pesticides et lessivage des terres cultivées.....	45
2.8 Nanoparticules	48
2.9 Mercure	49
2.10 Santé de l'écosystème aquatique.....	50
2.11 Nord du Canada	50
2.12 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques	52
2.13 Congrès « State of the Strait »	53
PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC	
(partie IV de la Loi sur les ressources en eau du Canada)	54
1 Site Web d'Environnement Canada sur l'eau	54
2 Biosphère, musée de l'environnement.....	54
Annexe A. Ententes	
	56

Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada



© Environnement Canada, 2004

La *Loi sur les ressources en eau du Canada*, promulguée le 30 septembre 1970, établit le cadre de coopération avec les provinces et les territoires en vue de la conservation, du développement et de l'utilisation des ressources en eau du Canada. L'article 38 exige le dépôt au Parlement d'un rapport sur les activités menées en vertu de la *Loi* après chaque exercice. Ce rapport annuel a trait aux progrès réalisés dans ces activités du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2010.

Ce rapport décrit un large éventail d'activités fédérales menées en vertu de la *Loi*, notamment la participation à diverses ententes et initiatives fédérale-provinciales et fédérale-territoriales, les recherches importantes sur l'eau, et les programmes d'information au public. La figure 1 présente une carte illustrant les principaux bassins hydrographiques et l'écoulement des principaux cours d'eau du Canada.

Dispositions de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*

Voici un résumé des principales dispositions de la *Loi* :

L'article 4 de la partie I prévoit la conclusion d'ententes entre le gouvernement fédéral et les provinces sur les questions de ressources en eau. Les **articles 5, 6 et 8** prévoient la conclusion d'ententes de coopération avec les provinces en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion des ressources en eau. **L'article 7** autorise le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, une institution ou un particulier, à effectuer des recherches, à recueillir des données et à dresser des inventaires associés aux ressources en eau.

La partie II prévoit des ententes de gestion entre le gouvernement fédéral et les provinces lorsque la qualité de l'eau devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création et l'utilisation conjointes d'organismes fédéraux ou provinciaux constitués en société pour établir et mettre en œuvre des programmes approuvés de gestion de la qualité de l'eau. Comme elle a recours à des approches et à des programmes de collaboration différents, il n'a jamais été nécessaire de mettre à exécution la **partie II**.

La partie III, qui a permis la réglementation de la concentration d'éléments nutritifs dans les produits de nettoyage et les adoucisseurs d'eau, a été abrogée. Elle a été intégrée à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* en 1988, et ultérieurement dans les articles 116 à 119 (partie VII, section I) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), qui est entrée en vigueur le 31 mars 2000. (Consultez les rapports annuels au Parlement de *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) à l'adresse www.ec.gc.ca/registre/cepe/gene_info.)

La partie IV comprend des dispositions générales relatives à l'administration de la *Loi*, dont la production d'un rapport annuel à déposer au Parlement. En outre, la **partie IV** qui prévoit des inspections et des mesures pour assurer l'application de la loi autorise le ministre à créer des comités consultatifs et elle lui permet de mettre en œuvre, directement ou en collaboration avec une administration, une institution ou un particulier, des programmes d'information au public.

Site Web : www.ec.gc.ca/eau-water/

Version imprimée

N° de catalogue : En1-20/2010

ISBN 978-1-100-52542-6

Version PDF

N° de catalogue : En1-20/2010F-PDF

ISBN 978-1-100-95908-5

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

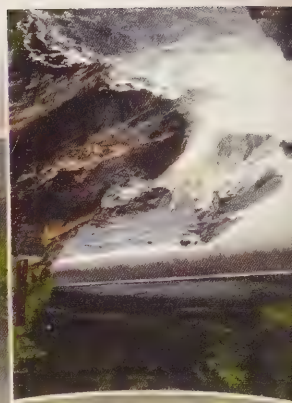
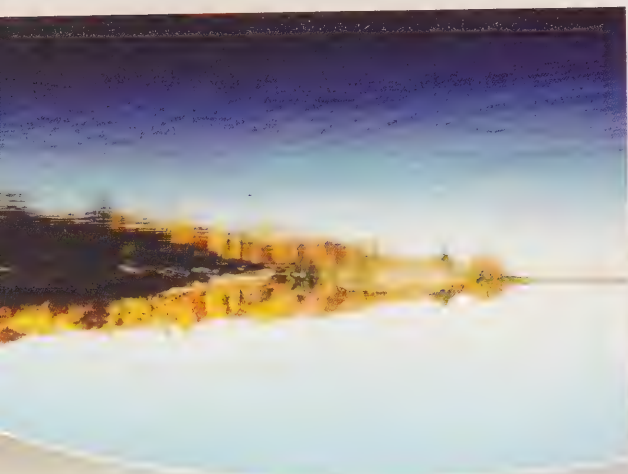
Photos : © Environnement Canada; Photo.com 2009

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2010

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport annuel

d'avril 2009 à mars 2010



d'avril 2009 à mars 2010

Rapport annuel

Loi sur les ressources en eau du Canada





Environment
Canada

Environnement
Canada

Government
Publications

CA1
EP
- C15



Canada Water Act

Annual Report

for April 2010 to March 2011



Canada 

www.ec.gc.ca

Additional information can be obtained at:

Environment Canada

Inquiry Centre

10 Wellington Street, 23rd Floor

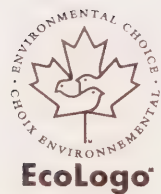
Gatineau QC K1A 0H3

Telephone: 1-800-668-6767 (in Canada only) or 819-997-2800

Fax: 819-994-1412

TTY: 819-994-0736

Email: enviroinfo@ec.gc.ca





Canada Water Act

Annual Report

for April 2010 to March 2011

Print version
Cat. No.: En1-20/2011
ISSN 0227-4787

PDF version
Cat. No.: En1-20/2011E-PDF
ISSN 1912-2179

Website: www.ec.gc.ca/eau-water

Information contained in this publication or product may be reproduced, in part or in whole, and by any means, for personal or public non-commercial purposes, without charge or further permission, unless otherwise specified.

You are asked to:

- Exercise due diligence in ensuring the accuracy of the materials reproduced;
- Indicate both the complete title of the materials reproduced, as well as the author organization; and
- Indicate that the reproduction is a copy of an official work that is published by the Government of Canada and that the reproduction has not been produced in affiliation with or with the endorsement of the Government of Canada.

Commercial reproduction and distribution is prohibited except with written permission from the Government of Canada's copyright administrator, Public Works and Government Services of Canada (PWGSC). For more information, please contact PWGSC at 613-996-6886 or at droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Front cover photos: © Environment Canada; Photos.com 2009

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, represented by the Minister of the Environment, 2012

Aussi disponible en français

Foreword

The *Canada Water Act*, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for cooperation with the provinces and territories in the conservation, development and use of Canada's water resources. Section 38 requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament after the end of each fiscal year. This annual report covers progress on these activities from April 1, 2010, to March 31, 2011.

The report describes a wide range of federal activities conducted under the authority of the Act, including participation in federal–provincial/territorial agreements and undertakings, significant water research, and public information programs. A map depicting Canada's major drainage areas and drainage flows is provided in Figure 1.

Provisions of the *Canada Water Act*

The following is a summary of the major provisions of the Act:

Part I, section 4, provides for the establishment of federal–provincial arrangements for water resource matters. **Sections 5, 6 and 8** provide the vehicle for co-operative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources. **Section 7** enables the Minister, either directly or in co operation with any provincial government, institution or person, to conduct research, collect data and establish inventories associated with water resources.

Part II provides for federal–provincial management agreements where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the joint establishment and use of federal or provincial incorporated agencies to plan and implement approved water quality management programs. The application of alternative co-operative approaches and programs has resulted in **Part II** never having been used.

Part III, which provided for regulating the concentration of nutrients in cleaning agents and water conditioners, has been repealed. It was incorporated into the *Canadian Environmental Protection Act* in 1988 and later into sections 116–119 (Part VII, Division I) of the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*, which came into force on March 31, 2000. (See the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* annual reports to Parliament, available at www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/gene_info.)

Part IV contains provisions for the general administration of the Act, including annual reporting to Parliament. In addition, **Part IV** provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish advisory committees, and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution or person, to undertake public information programs.

Figure 1: Major drainage areas and drainage flows in Canada



© Environment Canada, 2004

Table of Contents

Executive summary	vi
COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	
(Part I of the <i>Canada Water Act</i>)	1
1 Federal-provincial/territorial programs.....	1
1.1 Data collection and use.....	1
1.1.1 The National Hydrometric Program	2
1.1.2 Water use and supply	6
1.1.3 Water quality	10
1.1.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI).....	14
1.2 Inter-jurisdictional water boards.....	15
1.2.1 Ottawa River Regulation Planning Board.....	15
1.2.2 Prairie Provinces Water Board.....	16
1.2.3 Mackenzie River Basin Board	17
1.2.4 Lake of the Woods Control Board	18
1.3 Partnership-based ecosystem approaches.....	19
1.3.1 Ecosystem Initiatives.....	19
1.3.2 Other partnership-based ecosystem approaches and activities	30
1.3.3 Action Plan for Clean Water.....	32
2 Water research.....	35
2.1 Wastewater	35
2.1.1 Wastewater treatment technologies.....	36
2.2 Pathogens and parasites.....	37
2.3 Algal blooms and health of the aquatic ecosystem	37
2.4 Agricultural and industrial runoff.....	37
2.5 Oil sands related research.....	38
2.6 Northern Canada	39
2.7 Hydro-meteorological modelling and prediction.....	40
PUBLIC INFORMATION PROGRAM	
(Part IV of the <i>Canada Water Act</i>)	42
1 Environment Canada's Water Website	42
2 Biosphère Environment Museum.....	42
3 WaterSense partnership	43
Appendix A: Agreements.....	44
Figure 1: Major drainage areas and drainage flows in Canada	iv
Figure 2: National Hydrometric Monitoring Network	3
Figure 3: Water Availability Indicator for 2005	8
Figure 4: Water Availability Indicator for 2007	4
Figure 5: Water Availability Indicator based on the 30-year long-term yearly average water supply	9
Figure 6: CABIN network stations by year.....	11
Figure 7: Water quality indicator ratings by land-use category, 2006–2008.....	15
Figure 8: Prairie Provinces Water Board water quantity and quality monitoring stations and basins	16

Executive summary

The *Canada Water Act* provides an enabling framework for joint consultation and partnering among the federal and provincial/territorial governments in matters relating to water resources. This annual report on the *Canada Water Act* highlights Environment Canada's activities under the Act from April 1, 2010, to March 31, 2011.

The fall 2010 report of the Commissioner of the Environment and Sustainable Development (CESD) included the findings of an audit of Environment Canada's water monitoring resources. The Department has put in place an action plan to fulfill its commitment to meet the recommendations presented in the report.

Hydrometric agreements have been administered as cooperative endeavours between most provincial governments and the federal government since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data. During 2010–2011, Environment Canada's Water Survey of Canada (WSC), the federal partner in the National Hydrometric Program, continued to operate 2300 hydrometric stations in Canada, of which approximately 1000 are federal stations; the remaining stations are operated on behalf of the provincial and territorial partners. There were no significant changes to the size of the national hydrometric network, although the network did undergo some adjustments. Work also continued on outreach, technology development and maintaining the program's International Organization for Standardization (ISO) certification. Notably, the Department launched its Wateroffice website (www.wateroffice.ec.gc.ca), which provides public access to real-time hydrometric data. In 2010–2011, the WSC continued to provide assistance during flood events, many of which occurred as a result of extreme weather conditions such as heavy rains.

The Okanagan Basin Water Supply and Demand Project continued to evaluate present and future water needs and availability, which included assessing the effects of climate change impacts, population growth and water conservation measures.

The Water Availability Indicator was developed by a federal interdepartmental working group, led by Environment Canada, to describe water availability across the country. The first nationwide results of the initiative, released in 2010–2011, indicate that the overall threat to water availability is low across the country; however, in some areas, such as the Okanagan Valley, the southern Prairies and southwestern Ontario, water availability is a concern.

Environment Canada collaborated on water quality monitoring under agreements with British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland and Labrador, and Prince Edward Island. Cooperative water quality monitoring in Quebec is conducted through mechanisms similar to those used in the St. Lawrence Plan (terminated in March 2010, but a new plan was under negotiation as of publication of this report). In 2010–2011, measurements at numerous water quality monitoring stations for groundwater, inland freshwater and transboundary waters were used to assess and report on status and trends, and to evaluate the progress of protection and remediation programs. Benthic and aquatic habitat monitoring was also undertaken as part of the Canadian Aquatic Biomonitoring Network, which provides a nationally standardized protocol for the collection, identification and reporting of data.

Federal–provincial/territorial water quality data, as well as data from numerous other federal sites, contribute to the calculation of the Water Quality Index, which the federal government publishes as one of the Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI). The 2010 CESI report is based on data collected from 2006 to 2008. Freshwater quality measured at 176 river stations across Canada was rated as “good” or “excellent” at 42% of sites, “fair” at 40%, and “marginal” or “poor” at 18%.

This report includes summaries of the 2010–2011 activities of four inter-jurisdictional water boards: the Ottawa River Regulation Planning Board, the Prairie Provinces Water Board, the Mackenzie River Basin

Board, and the Lake of the Woods Control Board. These boards tailored their activities to the needs in each region. These activities address issues such as the integrated management of reservoirs, flood protection, transboundary apportionment, water quality, relations between adjoining jurisdictions and development activities.

The report also describes a variety of partnership-based, ecosystem approaches through which Environment Canada works to ensure that Canadians have access to clean, safe and healthy water, and that the country's water resources are used wisely, both economically and ecologically. These approaches include three ecosystem initiatives (Great Lakes Program, St. Lawrence Plan, and Atlantic Ecosystem Initiatives), the Action Plan for Clean Water, and the Memorandum of Understanding on Environmental Cooperation in Atlantic Canada.

In 2010–2011 the governments of Canada and Ontario extended the Canada–Ontario Agreement to June 2012, and added six new commitments to maintain momentum on the restoration, protection and conservation of the Great Lakes, while negotiations proceed between the federal governments of Canada and the United States to amend and strengthen the Great Lakes Water Quality Agreement. The Canadian Federal Great Lakes Program, a partnership of federal departments, provides the framework for working toward Canada's commitments under the Great Lakes Water Quality Agreement. Canada's activities are integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem, which outlines how the two governments will cooperate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. Highlights of actions in 2010–2011 include a wide range of research, monitoring and restoration projects in Great Lakes Areas of Concern through the Great Lakes Action Plan and the Cooperative Science and Monitoring Initiative; projects to reduce the amount of nutrients, solids and bacteria entering watercourses; and research in support of Canada–U.S. Lakewide Management Plans.

The St. Lawrence Plan, initiated in 1988, is a Canada–Quebec Ecosystem Initiative to protect, conserve and restore the St. Lawrence River ecosystem. The 2005–2010 Canada–Quebec Agreement on the St. Lawrence signed between the federal government and the Province of Quebec ended on March 31, 2010. The Government of Canada has since been negotiating with the Government of Quebec to define the terms of a new agreement. Although 2010–2011 was a transitional year, given that the previous agreement has expired and a new agreement is being negotiated, a network of governmental and non-governmental partners pursued various programs, such as the Priority Intervention Zone (ZIP) Program, the Community Interaction Program, and the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program, and a number of activities such as monitoring shore erosion and invasive alien species, restoring and improving wetlands, and publishing fact sheets and reports on the health of the St. Lawrence ecosystem.

The Atlantic Ecosystem Initiatives implements an ecosystem-based approach to environmental management through internal engagement, external engagement and the Atlantic Coastal Action Program, a unique community-based partnership program between Environment Canada and 16 multi-stakeholder community organizations and four regional coalitions in the Atlantic provinces. In 2010–2011, 34 projects, representing almost 65% of all projects under the Initiatives, dealt with water issues, including restoration, enhancement and improvement of water quality and watersheds through proactive activities such as environmental education and outreach, water quality monitoring and research and data collection.

In Environment Canada's regional offices, work is under way to coordinate the Department's intervention in priority ecosystems when neither formal agreements nor ecosystem initiatives exist. In the Pacific and Yukon Region, the Ecosystem Coordination Office works with the Okanagan Basin Water Board, a water governance body tasked with identifying and resolving critical water issues at the scale of the Okanagan watershed. Funding was also provided to the Squamish First Nation for the Coast Salish Gathering, the Burrard Inlet Environmental Action Program, and the Fraser River Estuary Management Program.

The Memorandum of Understanding (MOU) on Environmental Cooperation in Atlantic Canada is a significant federal–provincial collaborative effort to preserve, protect and enhance the environment in Atlantic Canada. A Water Annex and associated work plan under the MOU were developed in 2010, and approved for implementation by the Management Steering Committee in November 2010. The purpose of the Water Annex Work Plan, which comprises 13 projects, is to facilitate increased cooperation and coordination among the parties in their efforts to understand and protect the water quality and ecological health of the Atlantic provinces, and to achieve the vision of healthy, prosperous and sustainable watersheds for present and future generations.

This report also describes Environment Canada's work under the federal government's Action Plan for Clean Water, which provides \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe, Lake Winnipeg and Areas of Concern in the Great Lakes. In 2010–2011, projects funded in the Canadian Great Lakes Areas of Concern consisted of the implementation of remedial plans for contaminated sediment. The Lake Simcoe Clean-up Fund provided \$8.3 million in 2010–2011 for 43 projects that focused on pollution reduction and the restoration of the lake's ecological integrity and cold-water fishery. Work under the four-year, \$18-million Lake Winnipeg Basin Initiative (LWBI) in 2010–2011 included the signing of the Canada–Manitoba Memorandum of Understanding on Lake Winnipeg, initiation of several additional stewardship projects to reduce nutrients, and further implementation of research, information and monitoring activities under the LWBI science plan.

As part of its involvement in the Government of Canada's Health of the Oceans Initiative, Environment Canada received \$8 million over five years (2007–2012). Of that, \$0.75 million was designated to support activities aimed at maintaining and enhancing the environmental quality in the transboundary Gulf of Maine ecosystem. In 2010–2011, funding supported the Gulf of Maine Council on the Marine Environment and activities associated with its five-year action plan, which focus on protecting and restoring habitat, fostering environmental and human health, and supporting vibrant communities.

In 2010–2011, Environment Canada scientists carried out research projects on various current and emerging issues, including the following: testing new pollution-control methodologies; examining wastewater treatment technologies; assessing impacts of municipal wastewater effluents; determining factors controlling the extent of pathogens and parasites; quantifying the fate of agricultural and industrial runoff and assessing aquaculture impacts; investigating algal blooms and the health of aquatic ecosystems; examining water-related issues in northern Canada; and conducting hydro-meteorological modelling and prediction.

In response to the recommendations made by the federal Oil Sands Review Panel in its report to the Minister of the Environment in December 2010, the Government began developing a world-class environmental monitoring plan for the oil sands. The first phase of this plan was released in March 2011.

Environment Canada continued to provide water-related public information and water awareness activities through its Water website (www.ec.gc.ca/eau-water). In addition, the Biosphere Environment Museum (www.biosphere.ec.gc.ca) offered interactive exhibitions and guided activities designed to help visitors better understand major environmental issues, including those related to water. As well, Environment Canada has partnered with the U.S. Environmental Protection Agency to promote WaterSense, a voluntary, market-based partnership program that seeks to promote water efficiency and enhance the market for water-efficient products, programs and practices.

COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT

(Part I of the *Canada Water Act*)

1 Federal-provincial/ territorial programs

In Canada, each level of government has different jurisdictional roles related to the management of water resources. As well, there are many areas of shared commitment.

Canadian provinces and one of the territories (Yukon) have the primary jurisdiction over most areas of water management and protection. Most of these governments delegate some authority to municipalities, in particular drinking water treatment and distribution, and wastewater treatment operations in urban areas. They may also delegate some water resource management functions to local authorities that are responsible for a particular area or river basin.

The federal government has responsibilities for managing water on federal lands (e.g., national parks), federal facilities (e.g., office buildings, labs, penitentiaries, military bases), First Nations reserves, as well as two of Canada's three territories (Nunavut and the Northwest Territories).

The *Canada Water Act* provides an enabling framework for joint consultation among the federal and provincial/territorial governments in matters relating to water resources. Joint projects involve the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the pre-planning, planning or implementation of sustainable water resource programs.

Agreements for specific water programs require participating governments to contribute funding, information and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, the federal government and the specific provincial government each assume half of the costs. The planning studies encompass interprovincial, international or other

water basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal provincial basis. Cost-sharing for the construction of works often includes a contribution from local governments. A list of current agreements can be found in Appendix A of this annual report.

This section describes federal, provincial and territorial collaboration in the following areas:

- data collection and use
- inter-jurisdictional water boards
- partnership-based ecosystem approaches

1.1 Data collection and use

On December 7, 2010, the Commissioner of the Environment and Sustainable Development (CESD) tabled his 2010 Fall Report, which included the findings of an audit of Environment Canada's water monitoring resources. Specifically, the CESD examined how the Department manages its Freshwater Quality Monitoring program and the National Hydrometric Program, and how it measures and reports on the programs' performance.

The report provides the CESD's recommendations to the Department for improving its management of these two programs, and includes Environment Canada's response to these recommendations. The report recommends that Environment Canada:

- work with other federal departments and authorities to determine where, on federal lands, water quality and quantity monitoring is needed, who will carry out the long-term monitoring at these locations, and to formalize arrangements to clarify roles and responsibilities for long-term water monitoring on federal lands;
- determine the optimum number of water monitoring stations across Canada and apply a risk-based approach to establish new monitoring stations;

- apply a quality assurance framework to assure that the data disseminated under the Freshwater Quality Monitoring program meet common quality standards across Canada and are fit for their intended uses;
- monitor a common set of core water quality parameters at each of its stations, and communicate variances from thresholds and trends so that appropriate actions can be taken in a timely manner; and
- apply a risk-based model to manage its water monitoring activities for each program by defining scope of responsibilities, identifying client needs and key risks, identifying performance gaps, establishing and ranking program priorities, and developing and implementing an action plan to close identified gaps.

Environment Canada accepted the recommendations of the report and has put in place an action plan to fulfill its commitment to meet these recommendations. The report, including the Department's responses, is available at www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/parl_cesd_201012_e_34435.html.

1.1.1 The National Hydrometric Program

Background

Formal bilateral hydrometric agreements between most provincial/territorial governments and the federal government have been administered cooperatively since 1975. These agreements provide for the collection, analysis, interpretation and dissemination of water quantity data, to meet a wide range of needs in the hydrology community.

Under the Partnership Renewal Process initiative, government partners have been reviewing, updating and revising the 1975 bilateral agreements. New bilateral agreements have been signed between Canada and four provinces (Manitoba, Alberta, Quebec and Ontario), and by Aboriginal Affairs and Northern Development Canada on behalf of Nunavut and the Northwest Territories. Throughout 2010–2011, negotiations continued with the remaining provinces and territories, and a number of remaining bilateral agreements are expected to be signed in late 2011.

Progress to March 31, 2011

Governance

The National Hydrometric Program is co-managed by the National Administrators Table and the National Hydrometric Program Coordinators' Committee, which met regularly throughout 2010–2011 to discuss program issues. As part of their commitment to the principle of co-management under the National Hydrometric Program, a meeting was held between the two groups in September 2010 in Halifax, Nova Scotia. The National Administrators Table reviewed progress under the program's Strategic Framework, and considered the CESD's Water Monitoring Resources audit, which included a review of the National Hydrometric Program. Other agenda items included the hydrometric workstation implementation, the national costing model, and a review of hydrometric data and standards.

The Network

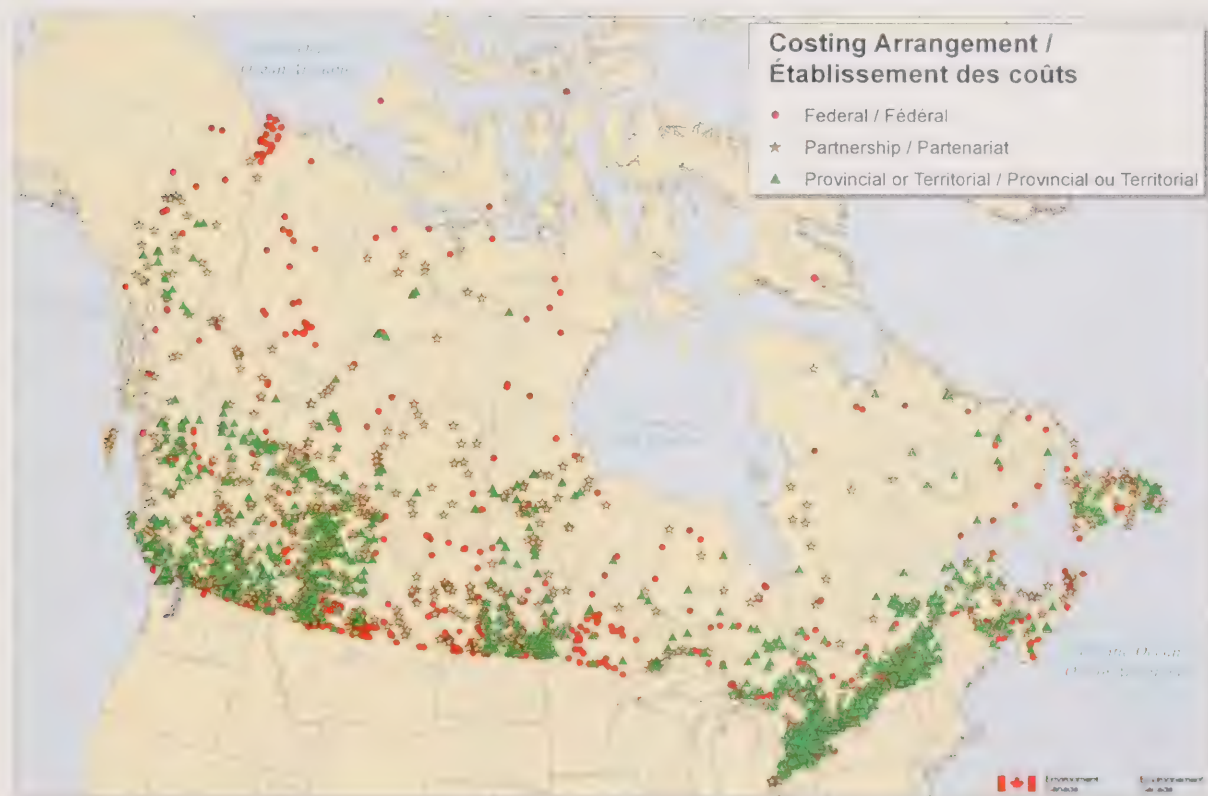
During 2010–2011, Environment Canada's Water Survey of Canada (WSC), the federal partner in the National Hydrometric Program, continued to operate 2300 hydrometric stations in Canada (see Figure 2), of which approximately 1000 are federal stations; the remaining stations are operated on behalf of the provincial and territorial partners. For the Province of Quebec, which is responsible for its own network, the ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs operated 200 hydrometric stations under the National Hydrometric Program.

In 2010–2011, there were no significant changes to the size of the national hydrometric network, although the network did undergo adjustments, including the following:

- In the Northwest Territories, four hydrometric gauging stations were constructed and activated on rivers flowing south into the East Arm of Great Slave Lake, on a full cost-recovery basis with the Northwest Territories Energy Corporation.
- In British Columbia, one station was added and seven stations were discontinued.
- In Alberta, 11 stations were discontinued, and Alberta Environment took over the operation of seven stations previously operated by the WSC on behalf of the Province.

- In Saskatchewan, three new stations were added under a service agreement with Agriculture and Agri-Food Canada, which fully funded these stations.
- In Manitoba, funding was committed in 2010-2011 for the addition of approximately 20 new stations to the network, and for the WSC to take over the operation of seven existing provincial stations. In addition, approximately 40 seasonal stations had their operational periods extended from three or four months to eight months.
- In northern Ontario, four new hydrometric stations were implemented. The Surface Water Monitoring Centre of the Ontario Ministry of Natural Resources used the network's real-time reporting hydrometric stations to track and report on water quantity conditions, including flood, high-flow and low-flow conditions.
- Also in Ontario, four new International Hydrometric Stations were implemented in cooperation with the U.S. Geological Survey, on the St. Marys River, St. Clair River, Detroit River and Niagara River. These stations provide key information on water quantity movement between the Great Lakes, and generate data that increase the accuracy of water balance calculations and hydrological modelling for Great Lakes water science, leading to improved system predictions.
- In Quebec, a hydrometric station that uses hydro-acoustic technology was deployed on the Ottawa River at Rigaud.
- Four new provincial stations were added in Newfoundland and Labrador. The stations are required by the Province to monitor the impact of new iron mining activity in the area.

Figure 2: National Hydrometric Monitoring Network



Outreach

In June 2010, the WSC participated in the annual Canadian Water Resources Association conference in Québec, to showcase the National Hydrometric Program and bring attention to its products and services. Feedback on the conference indicated that the information was well received and that participants gained a better understanding of the National Hydrometric Program and its products/services.

The WSC and science staff from Environment Canada's regional offices provided training to individuals, in a pre-conference course on the uses of specialized hydrological software developed in partnership with the Canadian Hydraulics Centre of the National Research Council. Additional training courses occurred throughout the year as part of the Department's commitment to the Improved Processes and Parameterization for Prediction in Cold Regions and International Polar Year research programs. This training involved introducing the hydrological community to Environment Canada's land-surface and hydrology coupled modelling platform. This platform is being operationalized within the context of the Meteorological Service of Canada's Numerical Weather Prediction program, and is the foundation for improved coupled atmospheric-hydrological modelling.

In 2010–2011, the WSC completed the transformation of its website (www.ec.gc.ca/rhc-wsc), and launched the WaterOffice portal (www.wateroffice.ec.gc.ca), which provides public access to real-time estimates of flow and water-level conditions at the majority of the hydrometric stations operated by the WSC.

Finally, the WSC successfully contributed to Environment Canada's Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI) program. A water-level indicator website was successfully launched by CESI in the summer of 2010, and flow indicators were developed and will be available on the CESI website (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp) in the summer of 2011.

Technology

During 2010–2011, progress continued toward implementation of the Hydrometric Work Station, a tool that will manage the National

Hydrometric Program's data production process. The customization of this software, so as to fully integrate the WSC's quality control processes, was completed, tested and evaluated. This involved consolidating the previous system of 17 national servers into two servers (Winnipeg and Toronto). This new system, which features enhanced production and enhanced real-time capability, has been designed and will be implemented to meet the National Hydrometric Program's performance and program objectives. Implementation of the Hydrometric Work Station, along with training of staff, is scheduled to begin in the spring/summer of 2011 and continue throughout the year.

The National Hydrometric Program continued to expand its installation, testing and implementation of new field technologies. The program also continued to certify field staff in the correct use of acoustic equipment, and to expand the use of this equipment for field measurements in all regions of Canada. As reported in 2009–2010, a majority of the field measurements were conducted using acoustic technologies, which provide data that are more reliable. In addition, a work group was established to implement the use of Acoustic Doppler Velocity Meter technology to measure flows. A strategy for rolling out the technology within the National Hydrometric Program will be examined.

ISO certification

The National Hydrometric Program continued to maintain its International Organization for Standardization (ISO) certification during 2010–2011, and several internal and external audits were performed at various offices throughout Canada as required under the ISO process.

Hydrological conditions and extreme events

Northwest Territories and Nunavut

For 2010, most of the Northwest Territories and Nunavut experienced the spring thaw (freshet) two to three weeks earlier than normal, followed by a summer with less than normal precipitation. Low summer precipitation was also experienced in northern British Columbia and Alberta, resulting in low flows in the Slave River, which is the major contributing inflow into Great Slave Lake. The low

inflow into Great Slave Lake resulted in low lake levels all summer, slightly above historic minimum values.

The Great Slave Lake's outflow is the Mackenzie River near Fort Providence, Northwest Territories, where a ferry crossing is the only highway link from the south to Yellowknife and other communities. As the mouth of the Mackenzie River was slightly restricted by ice and slush in November, the water levels on the Mackenzie River near Fort Providence dropped to the point where it was too shallow for the ferry to operate from November 15–28, resulting in shortages of fuel and food supplies in Yellowknife.

British Columbia

Significant precipitation in late September 2010 caused flooding of communities along the B.C. coast from northern Vancouver Island to Bella Coola. This flooding—the highest recorded, according to the 42 years of available historical data—led to the evacuation of the Aboriginal community of Kingcome Inlet (Dzaawada'enuxw First Nation) and major damage to local infrastructure. Highway 20, the main road link between Bella Coola and the B.C. interior, was also damaged, thereby isolating the community for several weeks. This flooding destroyed the Atnarko gauge and caused temporary failure of the Bella Coola gauge.

The Prairies

In mid to late June 2010, a significant rainfall occurred in southeastern Alberta, in the area east of Lethbridge to Medicine Hat and down to the Cypress Hills. Major flooding occurred in most tributaries to the Milk River and South Saskatchewan River basins, resulting in significant property damage and a temporary closure of the TransCanada highway between Medicine Hat and the Alberta–Saskatchewan border. Historical peak flows were experienced on most of the tributaries affected. Damage to WSC infrastructure during this event was minimal.

High snowfalls, combined with continuing above-normal soil moisture, produced high-flow conditions for the Red River in Manitoba and its tributaries in spring 2010 from March to late May. In the fall and winter, hydrological conditions led to significant concern in parts of the Prairies for high water and

flows. The WSC began seeing significant flows, particularly along the Red and Assiniboine rivers, in early March 2011. As is always the case, the National Hydrometric Program's managers and technologists maintained close contact with and provided continuous water quantity information to the Manitoba Flood Forecast Centre during the spring period. The real-time network, which reports hourly on the hydrometric conditions for Manitoba, demonstrated the significant utility of this mode of operation for managing flood situations.

Ontario and Quebec

Diverse hydrological conditions were experienced throughout Ontario, including high-flow and low-flow conditions.

In Quebec, low amounts of snowfall, combined with relatively dry conditions in the spring in the Great Lakes Basin and the St. Lawrence River, resulted in lower than average water levels in the Montréal Archipelago, notably in the St. Lawrence River and the Milles-Îles River. High snowfall conditions in the Adirondacks during the winter of 2010 provided the conditions for exceptional flooding in the Richelieu River in the spring of 2011.

Atlantic provinces

In the Atlantic region, 2010 was a year of extreme hydrological events. For example, on August 24, the small remote community of Meat Cove in the northern Cape Breton Highlands was left stranded after a bridge on the only road reaching the community was washed away in a flash flood. A month later, on September 23, several hydrometric stations in southern and eastern Newfoundland were seriously affected by the high amount of precipitation associated with Hurricane Igor. Much of that portion of the province was flooded and several bridges and culverts were washed away, leaving many communities isolated for several days. This high-precipitation event washed out some hydrometric stations, while many others recorded record-high water levels and flows.

In early November, southwestern Nova Scotia experienced historical flooding due to another high-precipitation event. A longstanding bridge on the Tusket River washed away, and for a period of time there were concerns for a Nova Scotia Power

dam on the same river. This storm also produced record rainfalls in southeastern New Brunswick (Sussex and Fundy Park area), causing 30 roads to be closed or washed out in that region.

In mid-December, another downpour caused serious flooding in southwestern New Brunswick in the St. Croix and Magaguadavic watersheds. Several of the roads experienced washouts, and numerous homes, cottages and businesses were flooded. During this event, the WSC lost an international gauging station on a tributary of the St. Croix River (Forest City Stream), which was destroyed by a fire caused by an electrical short circuit.

1.1.2 Water use and supply

1.1.2.1 Okanagan Basin Water Supply and Demand Project

Background

Initiated in 2006, the Okanagan Basin Water Supply and Demand Project estimates present and future water needs and availability, to inform water management and planning decisions in the Okanagan Basin of British Columbia. This assessment uses available data on a multitude of relevant factors, including hydrology, climate and land use. The project also assesses the potential effects of climate change, regional growth and water conservation measures on water use and availability under different scenarios.

The Okanagan Basin Water Board currently leads the project in collaboration with British Columbia's Ministry of Environment, Ministry of Forest, Lands and Natural Resource Operations, and Ministry of Agriculture. Environment Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, and Fisheries and Oceans Canada also participate in the project, along with the University of British Columbia (Okanagan), BC Agriculture Council, and several local and regional stakeholders.

Progress to March 31, 2011

Following completion of the Okanagan Water Supply and Demand Project Report in July 2010, the project has moved into Phase 3. This phase

has thus far enabled better access to information gathered in previous phases of the project's Okanagan Basin Water Supply and Demand Study, and allowed for the continued refinement of water resource models. Additional modelling was completed on the potential effects of climate change, Mountain Pine Beetle outbreaks, water conservation, agricultural irrigation and population growth. The intention of Phase 3 is to ensure the best use of available information for planning, adaptation, education and improved water management in the Okanagan Basin. To help achieve these objectives, a public information Internet portal (Okanagan Water Supply and Demand Viewer) and a water-use reporting tool are being developed. A hydrologic connectivity study has also been undertaken to support drought planning and other water management decisions in the Okanagan Basin. Access to reports and project information is provided by the Okanagan Basin Water Board (www.obwb.ca), including a summary report of Phase 2 of the study and related water resource information.

In 2010–2011, Environment Canada began planning a field study of lake evaporation in the basin, using on-lake and shoreline meteorological studies to provide more accurate estimates of evaporative losses from the main Okanagan lakes. The Department also worked in partnership with Agriculture and Agri-Food Canada, the Okanagan Basin Water Board and the provincial government to expand groundwater monitoring in the Okanagan Basin.

1.1.2.2 Water Availability Indicator Initiative

Background

The sustainability of freshwater supplies is a growing concern worldwide. Pressures—including rapid urbanization, industrial expansion, agricultural intensification, and the impacts of climate change—stress water supply and affect the health of aquatic ecosystems. To ensure continued sustainability of freshwater for human use and ecosystem support, it is important to track the status of water availability in Canada.

Following a recommendation of the National Round Table on the Environment and the Economy,

a federal interdepartmental working group was established in 2006 in order to develop the Water Availability Indicator (WAI) to describe the availability of water across Canada. The working group, led by Environment Canada, included members from Statistics Canada, Natural Resources Canada, Fisheries and Oceans Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, the Canadian Water Resources Association, and the International Institute for Sustainable Development.

The WAI is derived by calculating the ratio of water demand (the amount of water being used) to water availability (the volume of water in rivers) at the sub-drainage-area scale (representing 164 watersheds across Canada), on an annual basis. To calculate the ratio, a geographical information system is used to analyze water use data from several federal water use surveys and stream-flow values from the WSC's HYDAT stations. Other available sources of data are used for validation purposes.

The WAI is presented in maps and graphs to obtain a large-scale view of water availability across the country. As well, the indicator is intended to be regionally relevant. Sub-drainage areas that have existing or potential water scarcity problems, such as the southern Prairies, were the initial focus of the project. The first release of information from the WAI initiative was a case study, based on data from 2005 and 2007, in the mixed grasslands sub-drainage areas of southern Alberta and Saskatchewan, published in the *Canada Water Act Annual Report for April 2009 to March 2010*.

Progress to March 31, 2011

The first nationwide results of the initiative were released in 2010–2011. Data from the 2005 and 2007 survey years were used to produce WAIs, which were divided into four categories based on the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) classification scheme:

- High (more than 40% of available water is used): severe water stress.
- Medium (between 20% and 40% of available water is used): both water supply and water demand need to be managed; conflicts among competing uses will need to be resolved.

- Moderate (between 10% and 20% of available water is used): water availability becomes a constraint on development; significant investment is needed to provide for adequate water supply.
- Low (less than 10% of available water is used): low water stress.

Northern Canada

In Northern Canada (Yukon, Northwest Territories, Nunavut, Labrador and northern parts of British Columbia, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario and Quebec), some sub-drainage areas were merged for data analysis because of the low levels of human activity and the large surface water supply produced by the rivers. In this region, the WAI is below 10%, indicating that the threat to water availability is "low," and that there was ample water to meet needs. Because of extreme climatic conditions and the region's hydraulic regime (e.g., frozen streams), it was decided that the WAI initiative's methodology could not be applied to the extreme northern part of the country.

British Columbia

In British Columbia, the WAI is low (below 10%). The Okanagan Valley was evaluated at the sub-sub-drainage-area scale, since it is a region where water availability is a concern. The threat to water availability for this area is rated "medium" based on the OECD classification, indicating that water availability is a constraint on development, and significant investment is needed to provide adequate water supply to meet demand for the resource.

Prairie region

The southern part of the Prairies (Alberta, Saskatchewan and Manitoba) is a dry, arid area where low precipitation leads to a smaller water supply compared with other parts of the country. In this region, the agricultural and industrial sectors are large users of surface water, and as a result the indicator shows a moderate to high threat to water availability. For the northern part of the Prairies, WAIs are below 10%, indicating a low threat to water availability.

Ontario

In Ontario, the threat to water availability is high (WAI > 40%) in the urbanized southwestern part of the province, owing to heavy industrial and municipal water use and a low inland surface water supply. According to the OECD classification scheme, this region was under water stress during 2005 and 2007. In other parts of the province, the results of the indicator calculations show a low threat to water availability.

Quebec

In Quebec, the threat to water availability is considered low in most of the province, meaning that there was ample water during 2005 and 2007 to meet users' needs. Because of the lack of available historical data, water availability was not evaluated in the northern part of the province.

Atlantic region

In Atlantic Canada, the presence of large rivers and relatively low water demand means that the threat to water availability is ranked as being low (below 10%). This region has ample water to meet the different demands placed on the resource at the sub-drainage-area level.

Historical comparison

Annually, surface water supply changes based on climatic conditions, such as temperature, precipitation and humidity. This change in supply results in variations in the ratio of water demand to water availability from year to year. To compare the 2005 and 2007 WAI results to average values over time, a historical ratio was calculated. In calculating this ratio, yearly average surface water supply is based on a 30-year period (or on as many consecutive years for which data are available). For "water use," an average value for the survey years 2005 and 2007 was employed. Based on the resulting ratio, the majority of the sub-drainage areas remain in the same category of threat to water availability as they were in the 2005 and 2007 study period (see Figure 5). There are a few exceptions—specifically, in some sub-drainage areas in the southern part of the Prairies (e.g., the sub-drainage areas known as 05B-Bow, 05J-Qu'Appelle and 05M-Assiniboine). In these areas, the historical ratios indicate a higher threat to water availability than the 2005 and 2007 ratio values. This result indicates that the water supply was above the normal values for these sub-drainage areas in 2005 and 2007.

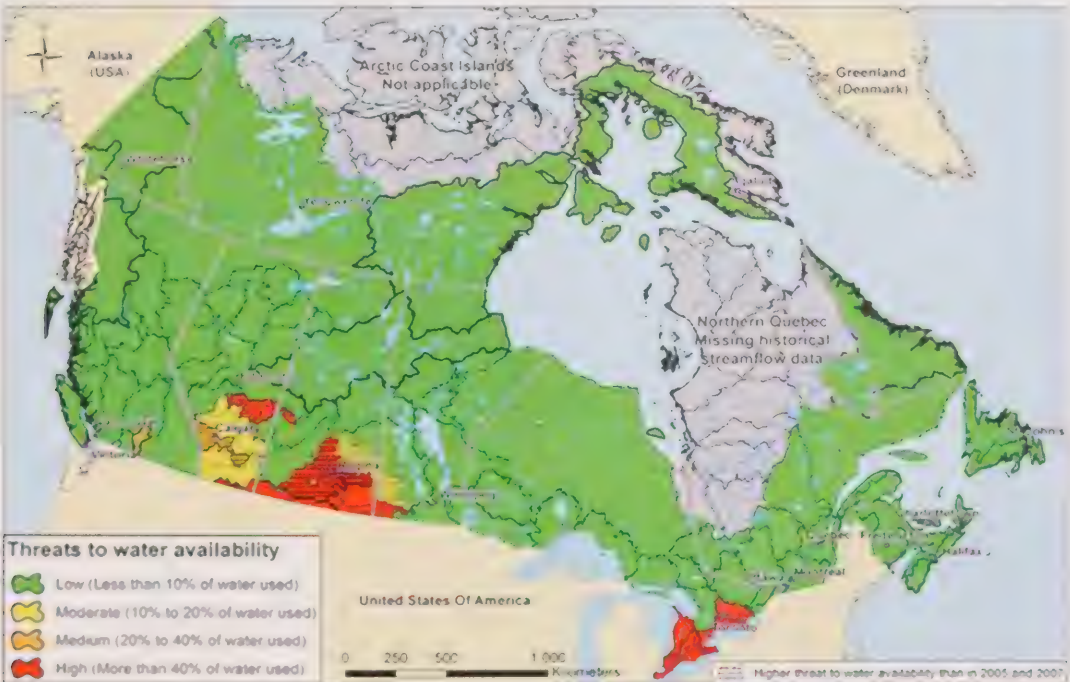
Figure 3: Water Availability Indicator for 2005



Figure 4: Water Availability Indicator for 2007



Figure 5: Water Availability Indicator based on the 30-year long-term yearly average water supply



1.1.3 Water quality

Background

Water quality monitoring has been a core program function of Environment Canada since the Department's inception in the early 1970s. The Department's activities in this area focus on the assessment and reporting on status, trends and surveillance, in fulfillment of many federal and international legislative obligations. Much of the Department's monitoring is carried out through federal-provincial agreements.

The objectives of federal-provincial water quality monitoring agreements are to achieve a long-term commitment for the acquisition of water quality data; obtain comparable, scientifically sound water quality data that are reliable for the purposes of water resource management; and disseminate timely information on water quality to the public, government agencies, industry and the scientific community. Five federal-provincial water quality monitoring agreements are currently active:

- the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement, signed in 1985;
- the Canada–Manitoba Water Quality Monitoring Agreement, signed in 1988;
- the Canada–New Brunswick Water Quality Monitoring Agreement, signed in 1988 and harmonized in 1995;
- the Canada–Newfoundland Water Quality Monitoring Agreement, signed in 1986; and
- the Canada–Prince Edward Island Memorandum of Agreement (MOU) on Water, signed in 1989 and renewed in 2001.

Progress to March 31, 2011

National

Environment Canada's Freshwater Quality Monitoring Program (www.ec.gc.ca/eaoudouce-freshwater) collected approximately 2300 samples at 343 sites, to meet the obligations outlined as part of five federal-provincial water quality agreements and the requirements of various interprovincial and international transboundary watershed boards (see section 1.2).

A national assessment of nutrient levels in Canadian watersheds conducted in 2010–2011 found that between 1990 and 2006, total phosphorus increased in 21% of sites, decreased in 31% of sites, and did not change in 48% of sites. Nearly a third of the sites had a high ratio of total dissolved phosphorus to total phosphorus, indicating that most of the phosphorus is dissolved and readily available for uptake by plants. Even though the natural levels of total phosphorus vary across the country, the impacts of excess nutrients, such as algal blooms, were apparent.

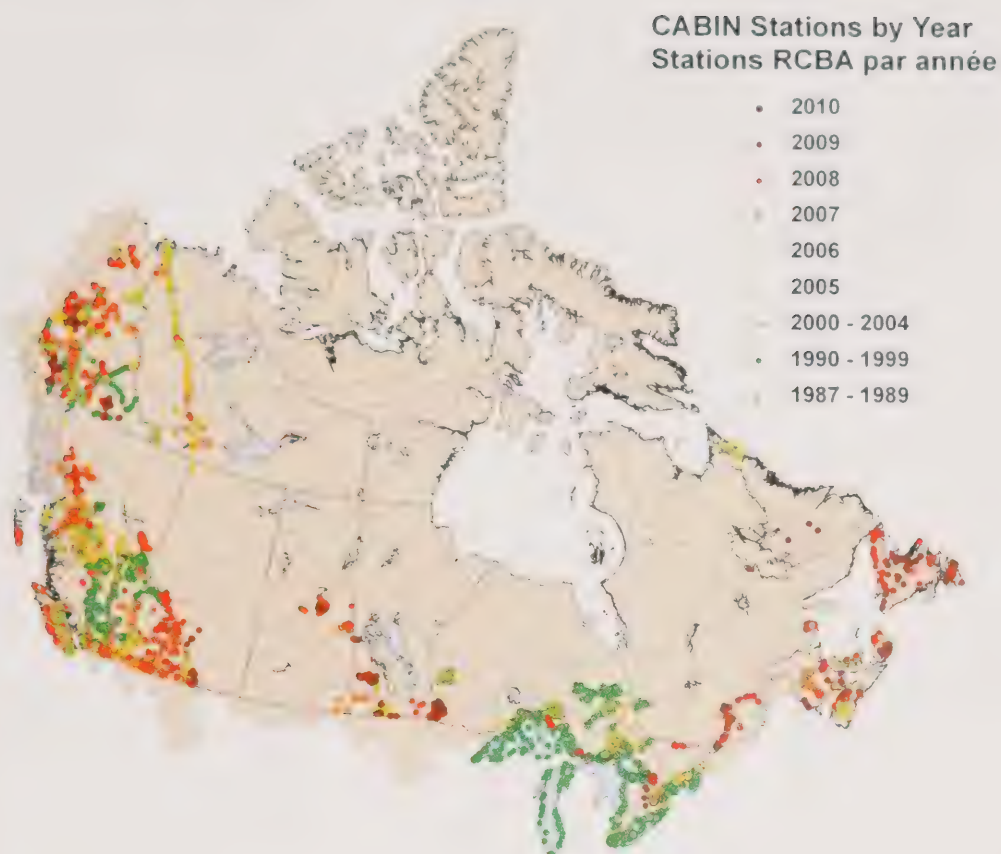
Samples of organisms from bottom sediments were collected in collaboration with provincial partners as well as federal partners such as the Parks Canada Agency, to help assess water quality status and trends. These data will enhance geographic coverage for most basins that have water-quality concerns in the Atlantic region, Yukon, British Columbia and Alberta, as well as for the Lake Winnipeg Basin and the Lake of the Woods.

CABIN

The biological health of freshwater in Canada is monitored through the Canadian Aquatic Biomonitoring Network (CABIN) (www.ec.gc.ca/rcba-cabin/), an aquatic biological monitoring program that assesses the health of freshwater ecosystems in Canada. CABIN is based on a network-of-networks approach that promotes inter-agency collaboration and data sharing to achieve consistent and comparable reporting on freshwater quality and aquatic ecosystem conditions in Canada. The program is maintained by Environment Canada to support the collection, assessment, reporting and distribution of biological monitoring information. CABIN allows partners to take their observations and make a formalized scientific assessment using nationally comparable standards. A set of national CABIN protocols is used for field collection, laboratory work and analysis of biological monitoring data. A training program is available to partners to increase bio-monitoring capacity nationally.

During 2010–2011, CABIN, in partnership with the Canadian Rivers Institute of the University of New Brunswick, continued to provide an online program that trains partners to implement the network's standardized protocol and to share resulting data within the national network. In addition, over

Figure 6: CABIN network stations by year



100 students from across the country participated in the online training course. In-person field certification courses were held in a number of cities across Canada. Additionally, the International Polar Year initiative continued to provide an opportunity to expand training in Canada's northern regions. As the number of CABIN-trained participants increases, the ability to generate new data and water quality assessments improves. In addition to sampling areas with upstream human activities, data were collected across the country at sites where anthropogenic effects are minimal, to build reference models that will be used to assess the biological health of freshwater bodies. Reference models for water quality assessment are available for Yukon, British Columbia and the Great Lakes. In 2010–2011, the Yukon River Basin model was updated (in partnership with Fisheries and Oceans Canada, the Government of Yukon, and the University of Western Ontario), the B.C. Coastal Model (in partnership with the B.C. Ministry of Environment) and the

Okanagan–Columbia Basin Model (in partnership with the Parks Canada Agency and the B.C. Ministry of Environment) were completed, and the Atlantic model was initiated.

Since CABIN was implemented nationally in 2006, reference-site data have been collected in several sub-basins across the country. In 2010–2011, data were collected at 174 CABIN sites by Environment Canada and its partners (Figure 6), with the aim of building reference models and assessing water quality.

British Columbia and Yukon

Under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement, Environment Canada and the provincial Ministry of Environment jointly conducted water quality monitoring at 39 stream and river sites in British Columbia. As a result of cost efficiencies realized through a network review in 2009–2010, two new priority federal–provincial stations were

added to the network in March 2010. Data and information from all of these sites are available on the Freshwater Quality Monitoring section of the Environment Canada Water website. The majority of these sites are either transboundary, on significant tributaries to transboundary waterways, or important for other Environment Canada activities (e.g., United Nations Global Environmental Monitoring System [GEMS] stations, major fisheries rivers, sites on Canadian Heritage Rivers, sites monitored for pre- and post-Olympic 2010 impacts). Data from 22 of the 39 sites were included in the CESI core national network, and used to report on freshwater quality in the 2010 CESI report.

Through CABIN, biological sampling was also conducted at water quality sites partnered under the Canada–British Columbia Water Quality Monitoring Agreement. Four of the CABIN reference models referred to in the national summary are relevant to British Columbia, and are used in evaluating biological conditions at monitoring sites. Additionally, an in-depth water quality assessment report, combining physical–chemical and biological (CABIN) water quality information, was completed for 12 sites in the Georgia Basin.

Although the data generated under the Agreement are used by a range of clients and stakeholders for water resource management purposes, one particularly significant use in 2010–2011 was that of the Fraser River Basin data by the Cohen Commission (Inquiry into the Decline of Sockeye Salmon in the Fraser River; www.cohencommission.ca).

Environment Canada also operated eight long-term water quality monitoring sites in national parks, in partnership with the Parks Canada Agency (six in British Columbia and two in Yukon). These “pristine” sites provided important baseline information that is compared with data gathered at the network’s “impacted” sites. Moreover, many of these “pristine” sites are in key locations for assessing climate change impacts.

An additional six stream and river sites are monitored in Yukon, primarily in collaboration with Environment Yukon. All of the sites are located on transboundary rivers or significant tributaries to transboundary waterways. Three of these sites are also part of the United Nations GEMS program, and four sites were included in the 2010 CESI report. A final draft of the

Canada–Yukon Water Quality and Aquatic Ecosystem Monitoring and Reporting Memorandum of Agreement has been completed in order to formalize the Canada–Yukon monitoring partnership. The data generated under this partnership were used for the recent Yukon State of Environment Report.

Cooperative federal–provincial arrangements to test groundwater quality continued at several locations in British Columbia where groundwater monitoring wells have been installed through cost-sharing with the provincial government. A total of 12 monitoring wells are sampled on an annual basis, with 6 of these wells sampled on a monthly basis. This cooperative groundwater monitoring forms part of a larger Environment Canada groundwater monitoring network in the transboundary Abbotsford–Sumas aquifer, and supports groundwater research projects investigating the potential occurrence and persistence of nitrates, pathogenic bacteria and pesticides in groundwater. Additional cooperative groundwater monitoring is conducted on a semi-annual basis in the transboundary Osoyoos aquifer (southern Okanagan), where a combination of provincial and Environment Canada monitoring wells form the basis of the Environment Canada groundwater monitoring network for this transboundary area.

Manitoba

Water quality sampling continued at two sites identified as part of the Canada–Manitoba Water Quality Monitoring Agreement. The water quality station on the Red River at Emerson, which is located on the international boundary with the United States, supports the work of the International Red River Board. This station was upgraded to accommodate the installation of state-of-the-art automated monitoring equipment, and became fully operational in March 2011. The new structure continues to house the WSC’s water-level monitoring equipment and data logger.

In 2010–2011, Manitoba and Environment Canada conducted joint sampling at 12 sites across the province to assess the effects of inter-agency variation in sampling and analytical procedures.

Following the announcement of the Lake Winnipeg Basin Initiative in 2007 (part of the federal government’s Action Plan on Clean Water), a Canada–Manitoba MOU Respecting Lake

Winnipeg was signed by the respective ministers in September 2010 (see details under Lake Winnipeg Basin Initiative in section 1.3.3). The Canada–Manitoba Water Quality Agreement is being reviewed to assess its compatibility and consistency with this new MOU.

Quebec

In 2010–2011, Environment Canada operated 11 water quality sampling stations in Quebec as part of its water quality monitoring and surveillance activities. The sampling frequency varied from one–four times per month, depending on the season or the analyses being conducted for 150 different parameters, such as metals, nutrients and pesticides. Three of these stations are located at the mouth of the Yamaska, Saint-François and Nicolet rivers south of Lake Saint-Pierre, a designated Ramsar site (under the Convention on Wetlands of International Importance). The *Pesticides at the Mouths of Lake Saint-Pierre Tributaries (2003–2008)* report, published in 2011, revealed that atrazine and metolachlor were detected at the Yamaska River station.

The agreement with la Mauricie National Park was renewed so that sampling work could continue at the mouth of the Saint-Maurice River.

Water quality monitoring on the Ottawa River at Carillon continued through a renewed agreement with the Parks Canada Agency. As the St. Lawrence's main tributary, the Ottawa River can contribute up to 50% of the river's water supply during spring freshets. It therefore has a considerable impact on water quality in the St. Lawrence. Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) continued to be measured and analyzed in order to monitor the status and trends of these emerging contaminants in river water and sediment.

Environment Canada and Quebec's ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs continued to work toward formalizing an agreement on implementing a joint water quality monitoring network in Quebec. This federal–provincial agreement covers watercourses of federal interest under the Department's jurisdiction, including the St. Lawrence and Ottawa rivers, and eight watercourses that cross the Canada–U.S. border. Forty-two stations operated by the ministère

du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs were selected to become part of the network. Under the agreement, test samples will be taken monthly to monitor 14 physical and chemical parameters. Over half of these stations (23) will provide data to calculate the water quality indicator presented in the CESI report.

In 2010–2011, CABIN in Quebec comprised 60 stations, located along the St. Lawrence River (including at Lake Saint-Pierre) and in the Mauricie and Forillon national parks. Work related to the CABIN program focused on developing reference models for benthic communities.

The remote sensing water quality and cyanobacteria monitoring project was in its third year in 2010–2011. The research team and monitoring team continued to share knowledge. As well, the University of Sherbrooke participated in a water sampling campaign in Missisquoi Bay. The remote sensing imagery results highlighted this method's enormous potential as a tool for monitoring water quality in large and medium-size lakes.

A wealth of information generated by the Quebec water quality monitoring and surveillance team is posted in the St. Lawrence River section of the Environment Canada Water website (www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=En&n=F46CF5F8-1). For example, the Geoinformation on the Environment, Integration and Exploration application allows users to explore environmental data linked to the program through an interactive mapping interface. Users can now also obtain interactive information on the geochemical and physical quality of sediment in the St. Lawrence River via the Geoinformation on Sediment database.

Atlantic provinces

Bilateral annual meetings were held by representatives for the Canada–New Brunswick, Canada–Prince Edward Island, and Canada–Newfoundland and Labrador water quality agreements, to discuss and review the previous year's accomplishments and to plan and prioritize workloads for cost-shared and work-shared projects. Most monitoring sites were used to report on water quality on federal lands or to report on freshwater quality in the 2010 CESI report.

In New Brunswick, 5 federally designated, 10 federally-provincially designated, and 47 provincially designated surface water quality stations were monitored under the federal-provincial agreement. Fifty-seven stations were used to report on freshwater quality in the CESI report. Three real-time water quality stations were operated on international rivers: two on the St. Croix River (at Milltown and Forest City) and one on a tributary of the Saint John River (at Tracey Mills on the Big Presqu'île Stream). Two federal automated water quality monitoring stations were operated in partnership with Fisheries and Oceans Canada and National Defence on the Nerepis and Otnabog rivers in Canadian Forces Base Gagetown. Seven sites were monitored through the CABIN program by Environment Canada.

In Prince Edward Island, 28 water quality monitoring sites were sampled, including 4 groundwater stations, 10 marine or estuarine stations, and 14 freshwater streams. Data from 10 stream stations were used to report on freshwater quality in the CESI report. As well, three real-time water quality stations were active under a federal-provincial partnership, and seven sites were sampled under the CABIN program.

In Newfoundland and Labrador, 80 water quality sites continued to be sampled 4 to 6 times per year under the federal-provincial agreement. Seventy-one stations were used to report on freshwater quality in the CESI report. Twenty-seven real-time water quality stations were actively monitored; of these, 9 were part of the federal-provincial partnership, 16 were funded through a partnership with private industry and the province, and 2 were funded by the province. Thirty-six sites were monitored through the CABIN program under the water quality agreement.

In Nova Scotia, although no official water quality agreement exists between the federal government and provincial government, a network of 24 water quality monitoring stations continued to be operated by Environment Canada throughout the province, with assistance from Nova Scotia Environment. Data from 30 stations were used to report on freshwater quality in the CESI report. Two real-time water quality stations continued to operate—one on the Little Sackville River and another on the upper reaches of the Annapolis River. Three sites were sampled by Environment Canada and 8 were

sampled by other partner organizations under the CABIN program.

Ontario, Saskatchewan and Alberta

A one-year agreement, signed between Environment Canada and Saskatchewan Environment and funded by the CESI program, supported ongoing data collection and analysis as well as water quality indicator calculation for Saskatchewan's growing network of water quality monitoring sites. Resources were also used to support a water quality network optimization study.

Ontario and Alberta have no formal agreements with the federal government to monitor the quality of inland waters, and most of the surface water monitoring for inland lakes and streams is performed by the provincial governments. These provinces contribute their water quality data to the CESI report. Environment Canada's water quality monitoring in these two provinces focuses on areas of federal jurisdiction, namely, the Great Lakes and Lake of the Woods in Ontario as well as interprovincial rivers.

1.1.4 Canadian Environmental Sustainability Indicators (CESI)

Background

Since 2005, the Government of Canada has published the CESI annual report (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp), which provides indicators on the state of air and water quality, and on greenhouse gas emissions. Its water quality indicator uses the Water Quality Index, endorsed by the Canadian Council of Ministers of the Environment, to summarize the status of surface freshwater quality in Canada. Quality is assessed by examining the extent to which Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (plants, invertebrates and fish) are being met at selected lake and river monitoring sites throughout Canada.

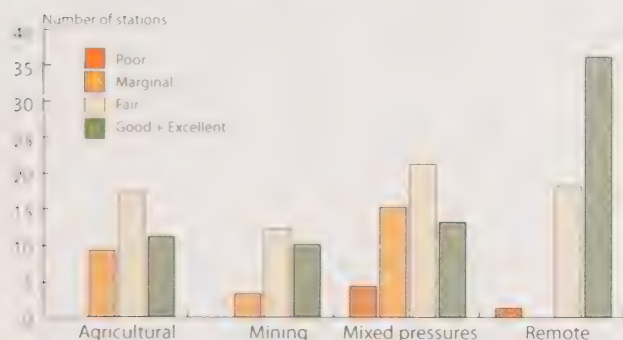
Progress to March 31, 2011

The 2010 CESI report, which was released in March 2011, is based on data collected from 2006–2008 from 348 water quality sites across Canada. For this

report, the national water quality indicator values were calculated using a core national network of 176 river stations. New river stations from the networks in Saskatchewan and Nova Scotia were incorporated this year, adding 21 stations to last year's core national network in order to enhance geographic coverage.

Water quality measured at these 176 river sites across Canada was rated "excellent" for the protection of aquatic life at 9 stations (5%), "good" at 64 stations (37%), "fair" at 71 stations (40%), "marginal" at 27 stations (15%), and "poor" at 5 stations (3%). Phosphorus levels had the greatest influence on ratings. A comparison between the freshwater quality indicators for 2005–2007 and 2006–2008 shows that 26 stations changed categories: at 15 stations, the water quality rating improved by one category; at 10 stations, the water quality rating declined by one category; and at one station, water quality declined by two categories.

Figure 7: Water quality indicator ratings by land-use category, 2006–2008



Note: Sites with more than 20% agricultural land in their upstream drainage areas are categorized as agricultural. Sites are designated as mixed pressures if they meet two or more of the following conditions: (1) population density is greater than 25 persons/km²; (2) more than 10% is agricultural land; (3) there is at least one mine. Sites with at least one mine, and not meeting the previous population or agriculture conditions, were designated as mining. Remote sites are those with 95% undisturbed land. (Source: water quality data were assembled by Environment Canada from existing federal, provincial, territorial and joint water quality monitoring programs, and the analysis was provided by Environment Canada. Population, mining and land cover statistics for each station drainage area were provided by Statistics Canada.)

1.2 Inter-jurisdictional water boards

1.2.1 Ottawa River Regulation Planning Board

Background

In 1983, Canada, Quebec and Ontario concluded the Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation. Under its terms, a board was constituted to plan and recommend regulation criteria for the 13 principal reservoirs of the basin, taking into account flood protection, hydroelectric power production and other interests. Supported by a regulating committee and secretariat, the Ottawa River Regulation Planning Board endeavours to ensure that the integrated management of the reservoirs provides protection against flooding along the Ottawa River and its tributaries, and along its channels in the Montréal region.

Progress to March 31, 2011

In 2009–2010, a dry fall and a winter with less than normal snowfall and warmer temperatures than average presaged the stream flow conditions that followed during 2010.

The 2010 freshet was unique in many regards, beginning with the snow melt runoff being one of the earliest on record. The lack of winter snowfall was exacerbated by warm and windy conditions that resulted in a greater than usual amount of direct evaporation, or sublimation, from the snow on the ground. These factors resulted in runoff volumes that were 60–70% of recorded averages over the drainage basin. As a consequence, spring peak flows were much lower than average over the basin. The dry and warm meteorological conditions extended into the summer and fall of 2010, yielding close-to-record-drought conditions throughout most of the region.

The board supported a number of public information initiatives through the Ottawa River Regulation Secretariat. The secretariat, housed at Environment Canada, maintains a website (www.ottawariver.ca/email.htm) and a recorded message on toll-free telephone services (in French and English), both of which provide information about water levels and flows at various locations in the basin.

The low water levels and the drought conditions generated a considerable amount of concern among the public, resulting in a high number of visits to the website (approximately 50 000), and approximately 1100 calls to the toll-free numbers. Secretariat personnel also participated in a number of radio and newspaper interviews.

The board met three times, in Ontario and Quebec. The agenda items and business considered by board members were standard issues, including current and planned projects along the Ottawa River, operation of the Regulating Committee and production of its annual report, secretariat operations, hydrological model review, mitigation measures that the board recommended to agencies to help alleviate the low water conditions, and correspondence and communications with organizations and the public.

1.2.2 Prairie Provinces Water Board

Background

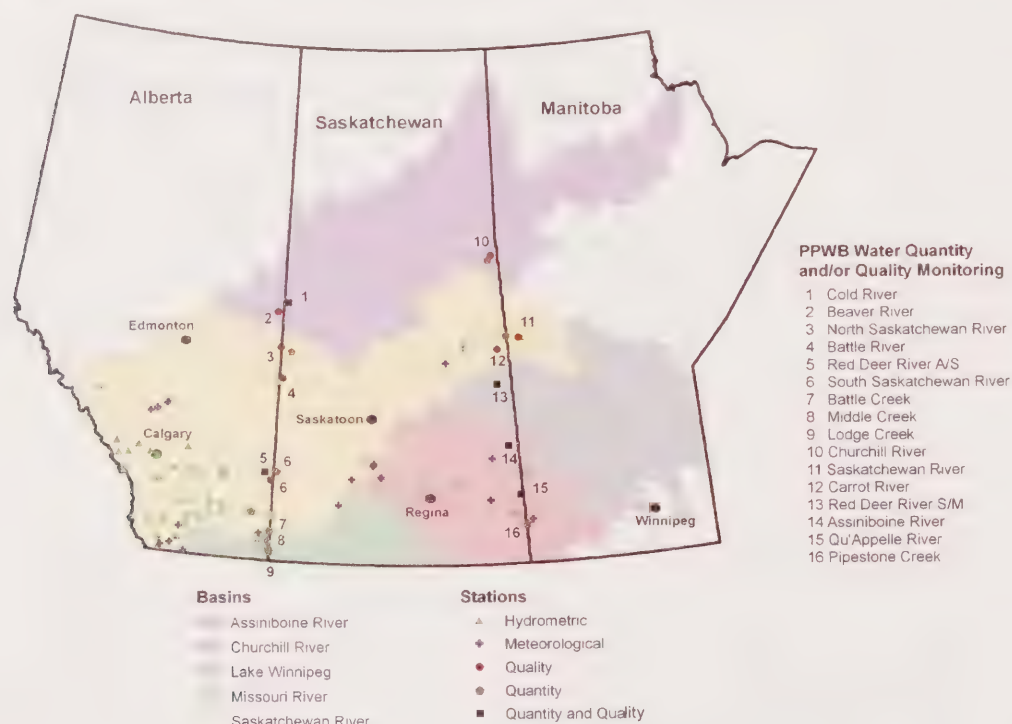
In 1969, the governments of Canada, Alberta, Saskatchewan and Manitoba signed the Master Agreement on Apportionment, to facilitate the

equitable apportionment and protection of eastward-flowing interprovincial rivers and streams, and groundwater, in terms of both quantity and quality of water. The agreement also fosters the cooperation of the parties in interprovincial water management (see www.ppwb.ca).

Schedules A and B to the Master Agreement provide mechanisms to apportion water, foster cooperation and resolve potential disputes between Alberta and Saskatchewan, and Saskatchewan and Manitoba, respectively. Schedule C establishes the Prairie Provinces Water Board to administer the provisions of the Master Agreement. Schedule E specifies water quality objectives in 11 river reaches along the Alberta–Saskatchewan and Saskatchewan–Manitoba boundaries, and further defines the water quality mandate of the board.

To meet the requirements of the Master Agreement, Environment Canada monitors stream flows, water quality and meteorological conditions on eastward-flowing streams on the provincial borders (see Figure 8). The board computes apportionable flows from water-use flows and meteorological information. Excursions to the Master Agreement's water quality objectives are calculated annually.

Figure 8: Prairie Provinces Water Board water quantity and quality monitoring stations and basins



Progress to March 31, 2011

Activities and accomplishments in 2010-2011 included the following:

- Apportionment requirements were met in the calendar year of 2010 on all eastward-flowing prairie streams.
- The board approved the hydrometric and meteorological monitoring station list for 2011–2012. Work continued on the modernization of the natural (apportionable) flow computation software programs. A project to review apportionment methods used in the basins on a 10-year rotational basis was initiated; review criteria are being developed using the North Saskatchewan River as a pilot.
- Work continued on the development of a groundwater schedule to the agreement. No groundwater concerns were identified by jurisdictions in 2010–2011. A database was compiled on historical water levels recorded in wells near the provincial borders.
- The board approved the 2011 water quality monitoring program and the 2010 Water Quality Excursion Report. Percent adherence to water quality objectives was very high (94%) for all rivers, such that water quality continues to be protected.
- A four-step process to review all water quality objectives for each of the 11 rivers continued, with a priority on nutrient objectives. Trend analysis was conducted for nutrients, ions and metals in all of the rivers.
- The board continued to exchange information on issues of common interest, including water quality issues related to Lake Winnipeg, Saskatchewan–Manitoba drainage issues, the Montana–Alberta St. Mary and Milk Rivers Water Management Initiative, and invasive species.
- The board published a report on irrigation return flows for the South Saskatchewan River, to assess whether irrigation monitoring stations in the Alberta Irrigation Districts could be used to compute apportionable flows. Further assessment is required.
- The board and each of its three standing committees on hydrology, water quality and groundwater held at least one meeting and additional conference calls.

- The board created a new website (www.ppwb.ca); the Secretariat responded to a number of public inquiries; and the board began updating its communications strategy.
- Member agencies were informed about board activities through distribution of minutes, quarterly reports and an annual report.

1.2.3 Mackenzie River Basin Board

Background

The governments of Canada, British Columbia, Alberta, Saskatchewan, the Northwest Territories and Yukon signed the Mackenzie River Basin Transboundary Waters Master Agreement in July 1997. The Master Agreement endorses the principle of managing water resources for future generations such that the ecological integrity of the aquatic ecosystem is maintained. It provides for early and effective consultation on potential developments and activities in the basin that could affect the integrity of the aquatic ecosystem. It also contains provisions for seven sets of bilateral agreements between adjacent jurisdictions in the basin.

The 13-member Mackenzie River Basin Board, which represents all parties to the Master Agreement, administers the provisions of the agreement. Federal members include representatives from Environment Canada, Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, and Health Canada. The three provinces and two territories in the basin are represented by 10 members, including an appointee from provincial and territorial government water management agencies, and an Aboriginal board member nominated by Aboriginal organizations.

Under the Master Agreement, Environment Canada is responsible for managing the expenditures of the board, which are cost-shared equally by the parties. Shareable costs include the staffing and operation of the secretariat office in Yellowknife, Northwest Territories, to provide working-level support for the board. The Executive Director of the secretariat, hired by Environment Canada's Prairie and Northern Region, plans, directs and manages board operations.

Progress to March 31, 2011

Activities and accomplishments in 2010–2011 included the following:

- Board members met twice during the year and held four conference calls.
- The board developed and issued a contract for the second State of the Aquatic Ecosystem Report (SOAER 2010) to follow up on SOAER 2003. SOAERs are required every five years by the Master Agreement to evaluate the status of the basin's aquatic ecosystem. The 2010 report will focus on the impacts of oil sands, hydro power development and climate change, and on the integration of traditional knowledge and western scientific information. The report is expected to be released in the fall of 2011.
- The Mackenzie River Basin Board Technical Committee submitted its Recommendations Report to the board in December 2010. The Technical Committee found that the Mackenzie River Basin Hydrology Model can, at a basin scale, duplicate historic flows (including transboundary crossings), simulate flows where large-scale industrial water impacts were removed, evaluate the effects of past water resource developments, and predict and evaluate downstream changes in river flows due to future water management activities. The model cannot evaluate site-specific changes or impacts in small watersheds or short reaches of rivers, or evaluate water levels at specific locations in the basin. The Technical Committee recommended that further effort was required to make the model fully operational.
- Aboriginal board members reported that Aboriginal communities in the Mackenzie River Basin continue to be concerned about water quality and quantity. Most of the concerns raised by Aboriginal board members were related to the impacts of industrial oil sands mining on the lower Athabasca River, and the impacts of flow regulation by hydroelectric facilities on the Peace River.
- The Mackenzie River Basin Board Secretariat was fully staffed as of July 2010.
- The board made preparations to relocate the secretariat office from Fort Smith to Yellowknife as a cost-saving measure.
- Member jurisdictions continued to exchange information through agency reports.
- The board tracked the progress of British Columbia, Alberta, Saskatchewan, and the Northwest Territories as these jurisdictions gathered information and prepared to initiate bilateral water resource management negotiations in the Peace, Athabasca, and Slave River watersheds. The negotiations are expected to conclude by late 2012. These jurisdictions asked the secretariat to work with them to secure a facilitator in order to guide the negotiations.

1.2.4 Lake of the Woods Control Board

Background

The Lake of the Woods Control Board (LWCB) does not fall under the *Canada Water Act*, but it is included in this report to provide a more complete picture of federal-provincial water management in Canada.

The LWCB is a Canadian board consisting of four members, each with an alternate, who represent Canada (one member), Ontario (two members) and Manitoba (one member). Appointments are made by orders in council of the appropriate government, and each appointee must be a professional engineer. The LWCB, established in 1919, is responsible for the regulation of levels in Lake of the Woods and Lac Seul, and flows in the Winnipeg and English rivers downstream from these lakes to their junction. In addition, when the level of Lac Seul exceeds certain specified levels, the LWCB controls the diversion of water from Lake St. Joseph (Albany system) into Lac Seul.

The LWCB's authority is defined by concurrent Canada–Ontario–Manitoba legislation (*The Lake of the Woods Control Board Act*; 1921, 1922, 1958) and is further mandated by a Canada–U.S. treaty (*Convention and Protocol for Regulating the Level of the Lake of the Woods*, 1925), since Lake of the Woods is an international boundary body of water. This treaty also created a second board, the International Lake of the Woods Control Board (ILWCB). Although Lake of the Woods is normally regulated solely by the LWCB, the outflow from the lake is subject to the approval of the ILWCB whenever the level of the lake rises above or falls below certain levels specified in the treaty.

The board maintains a full-time secretariat that monitors conditions in the basin, provides information

and analysis, and recommends regulating strategies or specific outflows. It also implements strategy when so directed, conducts studies, and maintains communications with basin users.

Progress to March 31, 2011

Basin conditions in 2010 were characterized by a dry winter and spring, followed by more moderate inflow conditions. Lake levels and river flows were generally somewhat above normal during the late summer and fall period. The Lake St. Joseph diversion did not come under board authority during 2010. With the moderate lake levels, Lake of the Woods levels did not reach the level at which regulation would become subject to the approval of the ILWCB.

1.3 Partnership-based ecosystem approaches

Federal and provincial governments have jointly developed and implemented basin-wide action plans in collaboration with communities and other stakeholders. These action plans are designed to help resolve complex environmental issues, particularly deteriorating water quality that threatens human and ecosystem health.

During the late 1980s, the St. Lawrence River and Great Lakes basins were the focus of the first large action plans to clean up, restore and protect ecosystems. Each of these plans involved extensive collaborative actions at the community level to prevent pollution and restore polluted ecosystems. Although each plan was designed to meet specific regional needs and priorities, all were based on an ecosystem approach, promoting partnerships that involve all sectors, encouraging community involvement, and ensuring a sound scientific basis for decision making.

Recent examples of such collaborative efforts include the Lake Winnipeg Basin Initiative and Lake Simcoe Clean-Up Fund initiated under Canada's Action Plan for Clean Water, and the MOU on Environmental Cooperation in Atlantic Canada.

This section describes a number of key partnership-based ecosystem approaches through which

Environment Canada works to ensure that Canadians have access to clean, safe and healthy water, and that the country's water resources are used wisely, both economically and ecologically.

1.3.1 Ecosystem Initiatives

Environment Canada's Ecosystem Initiatives are cooperative, place-based programs designed to deliver environmental results in targeted ecosystems. The objective of Ecosystem Initiatives is to enhance or maintain ecosystem sustainability by addressing a range of local or regional environmental challenges through partnership-based work. Local activities are coordinated by Environment Canada, and undertaken in collaboration with a range of local partners and stakeholders that may include other federal departments, provinces and territories, regional, municipal and local governments, Aboriginal peoples, federal and state governments in the United States, businesses, non-governmental and community organizations, and colleges and universities.

Ecosystem Initiatives achieve their objectives by relying on measurable environmental results, aligned and coordinated efforts, collaborative governance mechanisms, integrated science and monitoring, community and stakeholder involvement, sharing of information and experiences, and informed decision making.

1.3.1.1 Great Lakes Program

Background

The Great Lakes Program is a partnership of federal departments (Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Natural Resources Canada, Public Works and Government Services Canada, Transport Canada, and Infrastructure Canada) and one federal agency (Parks Canada), whose goals are a healthy environment, healthy citizens and sustainable communities. This program significantly bolsters Canada's efforts to protect and restore the Great Lakes Basin ecosystem (www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes).

The Great Lakes Program also provides the framework for working toward Canada's commitments under the

Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement (www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/default.asp?lang=En&n=88A2F0E3-1), which is the key mechanism for protecting water quality and the health of the aquatic ecosystem in the Great Lakes. Negotiations are proceeding between the federal governments of Canada and the United States to amend and strengthen this agreement.

Federal partner departments' activities are integrated with those of Ontario through the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. Federal signatories to this agreement include Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada, Infrastructure Canada, Natural Resources Canada, Parks Canada, and Transport Canada. Provincial signatories include Ontario's ministries of the Environment, Natural Resources, and Agriculture, Food and Rural Affairs. The agreement outlines how the two levels of government will cooperate and coordinate their efforts to restore, protect and conserve the Great Lakes Basin ecosystem. It builds on the actions taken through previous agreements, and focuses priorities for future actions. In 2010–2011 the governments of Canada and Ontario extended the agreement to June 2012, and added six new commitments to maintain momentum on the restoration, protection and conservation of the Great Lakes (www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=8B398B48-1).

The Canada–Ontario Agreement also contributes to meeting Canada's obligations under the Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement.

Progress to March 31, 2011

As a result of restoration work, Wheatley Harbour on Lake Erie was delisted as an Area of Concern (AOC).¹ This represents a major achievement under Annex 2 of the Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement, through which Wheatley Harbour had been identified as an AOC in 1987.

¹ An Area of Concern is a location that has experienced environmental degradation. Under Annex 2 of the Canada–United States Great Lakes Water Quality Agreement, 42 Areas of Concern were identified and one more (Erie, Pennsylvania) was added later. Currently there are 9 Areas of Concern in Canada, 25 Areas of Concern in the United States, and 5 additional Areas of Concern shared by both countries. For more information on AOCs, consult www.ec.gc.ca/raps-pas/default.asp?lang=En&n=A290294A-1.

The beneficial uses related to fish and wildlife populations, water quality, sediment impacts and habitat, which were originally impaired, have been restored. A community event celebrated the delisting in April 2010.

Remedial action plans

Support continued for the coordination of remedial action plan activities, which included assessing and reporting on the success of past actions, and on the status of remaining actions in Canadian AOCs. Some examples are as follows:

- All priority actions have been implemented in the St. Lawrence River (Cornwall) AOC. The Stage 3 report, describing the results of monitoring and the restoration of beneficial uses, is being produced, and a decision is expected in 2011–2012 on whether to delist the AOC or recognize it as an Area in Recovery.
- The Stage 2 Remedial Action Plan report for the Canadian portion of the Detroit River AOC was reviewed by Canadian and U.S. agencies, stakeholders and the public, and was submitted to the International Joint Commission for review and comment in December 2010 pursuant to the requirements of the Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. This report presents an assessment of the current status of beneficial-use impairments in the AOC, an evaluation of the remedial actions to restore beneficial uses that were undertaken from 1998–2008, and recommendations regarding the remaining remedial actions, their priority, the proposed timelines, and the agency or organization that should be responsible for implementing the remedial actions.
- A Stage 2 Remedial Action Plan update report was produced for the Niagara River AOC. The report updates the recommendations and delisting criteria presented in the 1995 Stage 2 Report and 2000 Implementation Annex. The 1995 delisting criteria were updated to reflect current standards. The nine beneficial uses that were identified as being impaired for this AOC were evaluated against the updated delisting criteria using the most current data, resulting in three beneficial uses being re-designated to not impaired. Five beneficial uses continue to be impaired, and another requires further assessment.

- Canada and Ontario accepted the status report on the Jackfish Bay AOC prepared by Lakehead University. The report confirms that although significant improvement has occurred since the area was originally listed as an AOC, additional time is required for the ecosystem's recovery to be measurable. Three beneficial uses continue to be impaired, two require further assessment to fully ascertain their status relative to the delisting criteria, and two beneficial uses have been restored and are now considered not impaired. A long-term monitoring plan has been developed to track recovery in the Jackfish Bay Area AOC. The plan fulfills Canada's and Ontario's commitment for a long-term monitoring plan in the 2007–2012 Canada–Ontario Agreement, and responds to the recommendations from the Jackfish Bay Public Area in Recovery Review Committee. The plan, developed by Environment Canada and the Ontario ministries of the Environment and Natural Resources, is to be implemented beginning in the 2011–2012 fiscal year.

Great Lakes Sustainability Fund

In 2010–2011, Environment Canada's Great Lakes Areas of Concern program and the associated Great Lakes Action Plan (\$40 million in funding from 2005–2010) continued to fund multi-stakeholder projects to restore beneficial uses in Great Lakes AOCs, through the Great Lakes Sustainability Fund.

In partnership with local and provincial stakeholders, the Great Lakes Sustainability Fund provides funds for projects in three key areas: (1) improving point and non-point source water quality; (2) rehabilitating and protecting fish habitat and wildlife habitat; and (3) characterizing contaminated sediment and developing contaminated sediment management plans in AOCs (section 1.3.3 also describes sediment remediation work being conducted in the AOCs through the Action Plan for Clean Water).

The fund supported work in the Bay of Quinte, Niagara River, St. Lawrence River (Cornwall), Hamilton Harbour, Toronto, St. Clair River and Detroit River AOCs, which aimed to develop stewardship initiatives and deliver programs that reduce nutrient inputs to watercourses from urban and rural non-point sources. Initiatives included outreach and education programs,

which were directed at rural farming and non-farming landowners to encourage the adoption of best-management practices, and studies leading to improved water quality through improved management of municipal wastewater.

In the Bay of Quinte AOC, the fund continued to support the development of an integrated pollution prevention and control plan for municipalities bordering the bay, including the development and implementation of stormwater management plans for new developments.

In the Toronto Region AOC, the fund continued to support the Sustainable Technologies Evaluation Program, which evaluates the effectiveness of technologies that mitigate impacts of stormwater, promotes the adoption of low-impact development approaches and best practices, provides information on sustainable technologies to rural and urban landowners, and transfers green technologies to municipalities and the development industry.

Restoration of fish and wildlife habitat is the second focus of the Great Lakes Sustainability Fund. In 2010–2011, the fund supported a number of projects to restore habitat in AOCs, including wetlands and habitat in Cootes Paradise and Grindstone Creek in the Hamilton Harbour AOC, fish habitat on the central Windsor waterfront in the Detroit River AOC, new stream habitat and headwater wetlands in the Toronto Region AOC, and shoreline habitat in the Niagara River and St. Clair River AOCs.

Developing plans and strategies to remediate contaminated sediments is the third focus area of the Great Lakes Sustainability Fund. The following work was undertaken in 2010–2011 in support of managing contaminated sediment in Great Lakes AOCs:

- Peninsula Harbour: A field survey was conducted and an aquatic habitat map and assessment were completed, in order to support the design and implementation of the proposed project to place a thin-layer cap to manage contaminated sediment.
- Thunder Bay: Further fieldwork and analytical studies were conducted in support of the Phase II sediment management options feasibility study.

- St. Marys River: Work continued on the development of a management strategy on the ecological and human health risks of contaminated sediments in the river.
- St. Clair River: A risk assessment of the mercury-contaminated sediment in the Canadian side of the St. Clair River continued, and results were communicated to stakeholders (St. Clair Remedial Action Plan Committee, Binational Public Advisory Committee, Sarnia–Lambton Environmental Association), First Nations (Aamjiwnaang, Walpole Island) and the general public. This site is downstream of a site that was formerly the property of a chemical company, and was remediated in 2004. Additional geotechnical/geophysical studies were conducted to help delineate priority zones for cleanup. The results are to be incorporated into the draft Sediment Management Options report.

Science and monitoring

Environment Canada undertakes science and monitoring projects to support decision making in the Great Lakes AOCs in Canada and to support decision making in binational AOCs (see section 2 for additional research projects related to the Great Lakes). In 2010–2011, projects included the following:

- New monitoring projects undertaken in the Great Lakes AOCs and/or Areas in Recovery included assessing the levels of dioxins, furans and metals in Spanish River sediment. The data indicate that levels are low and emission sources no longer exist. Work in Spanish Harbour will continue in 2011 to determine whether historic levels of dioxins, furans and metal contaminants in the sediments are still a concern for the aquatic environment.
- Environment Canada, in collaboration with the Ontario Ministry of the Environment, completed an extensive sediment survey, including the collection of sediment cores and pore water sampling in the St. Marys River AOC. During 2011, the results from this study will be used to determine whether future remediation of the area is needed and the extent of remediation, if warranted.
- Through collaborative work with U.S. experts specializing in fish tumours, data from Canadian

AOCs were used to assess the incidence of fish tumours as an indicator of beneficial use impairment. Data from the lower Great Lakes were used to establish a reference tumour incidence in Brown Bullhead, and this reference incidence is being used to determine beneficial use impairment within AOCs. The incidence of liver tumours in fish in the St. Lawrence AOC was compared with the reference incidence, and based on the results, the liver tumour beneficial-use impairment was removed from that AOC.

Science and monitoring programs in support of Lakewide Management Plans

Environment Canada continued to conduct world-class monitoring programs throughout the Great Lakes in support of annexes 11, 12 and 15 of the Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement and Annex 2 of the Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem. These monitoring programs are described below.

The Great Lakes Open Lakes Surveillance program samples the offshore waters of the Great Lakes, to provide status and trends information for water quality, report on compliance with established guidelines, and identify new and emerging issues. In 2010–2011, this surveillance program included the following activities:

- Data from the U.S. and Canadian federal water quality monitoring programs were compiled to identify and assess long-term trends in the major dissolved inorganic chemical constituents in each of the Great Lakes. These data sets were then combined with historical estimates to provide an overview of the chemical makeup of the lakes over the past 150 years. When the very long residence times of these chemicals in the upper Great Lakes are taken into account, results suggest that concentrations are increasing for many ions in response to historic loads, even if those loads have since been reduced. In lakes Superior, Michigan and Huron, concentrations of chloride, sodium, sulphate and calcium have increased, while the concentrations have varied or declined (in the case of calcium) in the lower lakes. Some of the most striking trends include increases in the concentrations of nitrate and silica. In the lower Great Lakes, the invasion of

exotic mussel species is linked to changes in silica concentrations, which, in turn, are related to decreases in diatom populations. These water quality responses to the invasion of exotic species highlight the importance of systematic, long-term monitoring to inform effective management decisions. Identifying trends in major ions is essential for inferring changes to the food web that may ultimately affect the Great Lakes fishery.

- Clean sampling techniques for measuring low ambient levels of metals in water samples were implemented. These low-level measurements are important, for example, for understanding gas–water exchange of these metals. Although long-term monitoring of suspended sediments in the Niagara River indicates an approximate 30% decrease in mercury concentrations since 1986, work conducted between 2003 and 2009 within the open waters of the Great Lakes using clean sampling provides a unique perspective on water concentrations of total mercury across the lakes. Results indicate that concentrations in the offshore regions of the lakes are low and within a relatively narrow range, but much higher concentrations are observed in some nearshore areas, particularly in the western basin of Lake Erie.
- Nuisance growth of *Cladophora* algae has surged in nearshore areas of Lake Ontario and Lake Erie. In 2010–2011 Environment Canada reported on current efforts to improve our understanding of changing nutrient dynamics in the Great Lakes. In collaboration with scientists from the University of Waterloo, nutrients were measured at two areas along the north shore of Lake Ontario, and these measurements were compared with nearshore and offshore water quality measurements. Over the past 30 years, significant declines in phosphorus concentrations have occurred in north coastal waters, concurrent with offshore declines. Nutrient loadings from tributaries to the northshore study areas have also declined over time. The evidence indicates that nutrient cycling may have shifted in favour of nuisance algae; this finding is consistent with the “nearshore shunt hypothesis,” according to which the presence of invasive mussels maintains soluble nutrients in the nearshore area, where they fuel the resurgent *Cladophora*

growth. The results of work imply that further management of nutrient loadings may not be successful in reducing nuisance algae growth. Work is ongoing to further support the science in order to inform management decisions.

The Great Lakes Fish Contaminants Surveillance Program measures and reports on the status and trends of legacy and emerging contaminants in top predator and forage fish species, and maintains an archive of historical fish samples to allow retrospective analyses in support of an early warning system for contaminants entering waters. In 2010–2011, this surveillance program included the following activities:

- A number of initiatives have curtailed anthropogenic mercury emissions in North America over the last two decades. However, various factors, including long-range transport of global emissions, may complicate the response of fish mercury levels to remedial actions. As the Great Lakes make up the largest surface freshwater body in the world and are under the influence of many complicating factors, trends in fish from the Great Lakes can reflect the overall impact of mercury management actions at local, regional and global scales. In 2010–2011, Environment Canada worked with the Ontario Ministry of the Environment to present a comprehensive view of mercury trends in Canadian Great Lakes fish using two large (5807 samples), different (fillet and whole fish), long-term (1970s–2007) monitoring data sets. Mercury levels in Lake Trout and Walleye during this period generally varied by a factor of two to three among the lakes, with lakes Erie and Superior having the lowest and highest concentrations, respectively. These spatial (i.e., among the lakes) differences have diminished in recent years (2000–2007). Overall, mercury concentrations in fish have generally declined over the past three decades (mid-1970s–2007); however, in recent years, the concentrations have been stable in Lake Ontario Walleye, while they appear to be increasing in Lake Erie Walleye. In Lake Ontario, Lake Trout and Walleye showed mismatched temporal trends, demonstrating the importance of considering more than one fish species for proper spatial/temporal trend assessments.

- Environment Canada produced a report on the current status of the Department's world-class specimen banks (www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=En&n=4B40916E-1&xsl=privateArticles2,viewfull&po=E99DF305). The specimen banks originated in the 1960s and 1970s at a time of emerging concern over persistent toxic substances in the environment. The National Aquatic Biological Specimen Bank contains mostly fish tissues collected as part of Environment Canada's Fish Contaminants Monitoring Program, while the holdings of the National Wildlife Specimen Bank are primarily bird tissues collected for the Herring Gull Egg Monitoring Program and specimens contributed by individual researchers across Canada. The specimen banks are integral components of Environment Canada's science and monitoring activities, by providing tissues for assessing the health of fish and wildlife populations in Canada, investigating the fate and behaviour of contaminants in the environment, and providing retrospective analyses of chemicals of emerging concern. The specimen banks have been operating for over 30 years and currently contain more than 250 000 sub-samples. They are the largest repositories of frozen environmental specimens in Canada and are among the longest-running formal environmental specimen banking programs in the world.

The Connecting Channels Monitoring programs in the St. Clair, Niagara and St. Lawrence rivers measure and report on trends in inputs/outputs from the connecting channels to the lakes, and measure the success of remedial measures in these binational AOCs. In 2010–2011, this surveillance program included the following activities:

- Environment Canada reported on the concentration loads and trends of contaminants in the Niagara River from 1986–2005. This report was unique because it provided the first look at contaminant trends over both long and short time spans while assessing the source of the contaminant. The results indicate that while there has been much progress during the monitoring period, with a decreasing trend for many contaminants, a number of contaminants have levelled off. Notably, the polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) class of contaminants, known for their carcinogenic properties, is showing an increase in concentration.
- In collaboration with the U.S. Geological Survey, Environment Canada undertook an exercise to fingerprint (i.e., identify) the source of PAHs in the Niagara River. Initial results from this screening implicate coal-tar-based asphalt sealers as a significant source of PAHs in the watershed. Further work is required to confirm this assessment.
- Environment Canada undertook a formal review of the St. Clair monitoring program. This review was conducted to consider modifications to the current program. Recommendations have been implemented to reduce the scale of monitoring for the legacy contaminants while implementing monitoring for mercury, which was identified as a data gap for the corridor.
- The utility of the connecting channels monitoring stations was demonstrated through the confirmation of nutrient (phosphorus) trends in the Great Lakes. Scientific literature has reported a dramatic rise in phosphorus concentrations, which is confirmed by data from the St. Lawrence and Niagara River stations but not from the St. Clair stations. This finding is important, as it indicates that the upper Great Lakes are not the source of the phosphorus, and it will also help guide potential management strategies being developed to address the problem.

The Great Lakes Surveillance program samples the nearshore and within the watershed, to provide status information on threats to water quality, report on compliance with established guidelines, and identify new and emerging issues. Activities in 2010–2011 included the following:

- Environment Canada reported on a study investigating enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) as a cost-effective, high through-put method for measuring pesticide concentrations in surface waters. Some 739 samples from 158 locations throughout Ontario were analyzed for atrazine and metolachlor from April–October 2007. Concentrations ranged from < 0.1 to 3.91 nanograms per litre (ng/L) for atrazine, and from <0.1 to 1.83 ng/L for metolachlor. Peak concentrations occurred in late spring / early summer and in rural agricultural locations, and decreased over the remainder of the

growing season for both herbicides. Atrazine data suggest that ELISA may be used with traditional techniques in order to enhance the spatial and temporal resolution of a water quality monitoring study. ELISA may be used to detect atrazine and metolachlor in surface water samples, but it is not recommended as a quantitative replacement for traditional analytical methods.

- The Department also reported on the concentrations of atrazine and metolachlor in 101 surface water samples collected from the five Laurentian Great Lakes in 2005–2006. Concentrations of atrazine ranged from 5.5–61 ng/L; levels were highest in lakes Ontario, Michigan and Erie, intermediate in Lake Huron, and lowest in Lake Superior. Metolachlor concentrations ranged from 0.28–14 ng/L and showed similar trends among the lakes.
- Concentrations of mecoprop, dichlorprop and metolachlor in Ontario streams in 2006–2007 were compared with concentrations measured in 2003–2004. Median concentrations of dichlorprop and metolachlor were not significantly different between the two sampling periods, but mecoprop was higher in 2006–2007. Concentrations of mecoprop and dichlorprop in Lake Ontario surface water were one to two orders of magnitude lower than average concentrations in streams. In 2003–2004, 1.2% of the samples exceeded the Canadian Council of Ministers of the Environment's (CCME's) Water Quality Guideline (WQG) for mecoprop, but metolachlor did not exceed the CCME WQG. In 2006–2007, all samples were below the CCME WQG for mecoprop and metolachlor.

The Integrated Atmospheric Deposition Network, a binational program involving Environment Canada and the U.S. Environmental Protection Agency, reports on spatial and temporal trends in concentrations and loadings of priority toxic chemicals in the Great Lakes. In 2010–2011, Environment Canada continued to measure priority toxic substances, conduct data analysis, and develop and refine methods (more information on the program and results for 2010–2011 can be found in the *Canadian Environmental Protection Act, 1999 Annual Report for April 2010 to March 2011*).

Great Lakes and Regional Environmental Quality Monitoring and Surveillance Program

The binational Cooperative Science and Monitoring Initiative is a five-year rotational program that coordinates research and monitoring, from planning through to data synthesis and reporting. Coordinated field activities occur on each lake once every five years. The complete cycle for each lake involves two years of planning, one year of field activity and two years for analysis, synthesis and reporting. Starting with Lake Huron in 2012, issues affecting the connecting channels will be included in the assessment of the downstream lakes to the extent that these issues affect the downstream lake.

A special session on Lake Ontario (field year 2008) was held at the 2010 conference of the International Association for Great Lakes Research. The focus of the Lake Ontario program included understanding nearshore–offshore nutrient transport; the status of the offshore lower food web; a lakewide fishery assessment; and the use of biomarkers to identify food-web changes.

The 2009 intensive field year for Lake Erie was extended into 2010 to assess the impact of invasive species on nutrient transport from nearshore to offshore in the central and eastern basins of the lake.

Planning continued for Lake Superior (field year 2011). Priority research subjects include the status of chemicals of concern and chemicals of immediate concern in Lake Superior's ecosystem, the status of the lower food web, the early detection of aquatic invasive species, and a study of native fish species in the lake, including a lakewide juvenile Lake Sturgeon index survey.

Lake Huron (field year 2012) is in the issue-identification year. A binational planning workshop was held in Tobermory, Ontario, in October 2010, with a follow-up Canadian workshop held in Burlington, Ontario, in November 2010. The identified science priorities will be sent to the Lakewide Management Plan Management Committee for vetting and prioritization.

Canada–U.S. cooperation

The Great Lakes Binational Toxics Strategy is an innovative, collaborative arrangement between Environment Canada, the U.S. Environmental

Protection Agency and many Great Lakes stakeholders. Under the strategy, work continued toward reducing emissions and releases to the Great Lakes environment of 12 Level 1 persistent toxic substances, such as mercury, polychlorinated biphenyls (PCBs), dioxins and furans, hexachlorobenzene and benzo(a)pyrene.

In collaboration with the United States, Canada released the strategy's 2008–2009 Biennial Progress Report, which documents progress achieved and actions taken to reduce the use and release of Great Lakes Binational Toxics Strategy Level 1 substances, highlights the activities of a new group focused on emerging substances of concern, and presents environmental trend data of strategy substances collected by Great Lakes monitoring and surveillance programs.

In 2010, Canada amended the *PCB Regulations*, published in 2008 under CEPA, 1999 (SOR/2008-273, September 5, 2008), to accelerate the elimination of PCBs in use and storage. Preliminary data indicate that Canada's goal of a 90% reduction of high-level PCBs in service, from a 1993 baseline, has now been met. Canada also continued to monitor levels of dioxins in the environment, maintained its release inventory, collaborated with the United States to reduce uncontrolled combustion sources such as burn barrels, and is nearing completion of a national modelling study to better understand the transboundary impacts associated with releases of dioxins and furans from North American and global sources.

Canada made further progress on the development of a Canadian framework to identify and prioritize substances of emerging concern in the Great Lakes Basin.

A national wastewater monitoring program initiated in 2009–2010 in support of Canada's Chemicals Management Plan continued in 2010–2011. The program, which contributes to meeting objectives under the strategy, aims to improve our understanding and prediction of the occurrence and fate of emerging contaminants in Canadian municipal wastewater and solids treatment processes, and to determine whether control measures are needed to prevent these substances from entering the municipal wastewater system. This monitoring program includes five wastewater

treatment plants that discharge into the Great Lakes or a tributary of the Great Lakes. PBDEs, bisphenol A, perfluorinated compounds, selected metals, selected phenols and acidic pharmaceuticals were monitored in wastewater and solids. This work will lead to a greater understanding of the extent to which these substances are entering the Great Lakes from municipal wastewater treatment facilities. As the understanding of the sources and extent of the problem deepens, different approaches, such as increased awareness through education, can be developed to address this issue.

With financial contributions from the Ontario Ministry of the Environment and Environment Canada, EcoSuperior continued to distribute information about safe disposal of medicines to four Lake Superior Basin communities (Nipigon, Terrace Bay, Marathon and Wawa), and to residents of Thunder Bay.

Environment Canada has been involved with the International Joint Commission Multi-Board Work Group on Chemicals of Emerging Concern (CECs). The CECs work group is focusing on two priorities from 2009–2011: the assessment of the performance of wastewater treatment plants in the removal of CECs, and the assessment of human and ecosystem health effects from exposure to CECs. In 2010–2011, literature reviews were conducted in support of both topics, and an expert consultation will be undertaken for the latter.

Environment Canada, in collaboration with the U.S. Environmental Protection Agency, regularly reports on the ecological health of the Great Lakes ecosystem. In 2010–2011, a review of the Great Lakes indicator suite was completed. The review included input from an independent panel of experts and contributions by staff from over 30 organizations, and resulted in a new organizational framework for the indicators and new indicator categories. Planning for the October 2011 State of the Great Lakes Ecosystem Conference continued.

Environment Canada, in cooperation with the U.S. Environmental Protection Agency, co-chairs binational Lakewide Management Plans under the Canada–U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. The plans identify binational ecological objectives and management strategies, including science priorities for data collection to fill knowledge gaps

in ecosystem status and trends. In 2010–2011, a number of Lakewide Management Plan reports and activities were undertaken:

- The first annual Lakewide Management Plan reports were published for each of the Great Lakes.
- The draft Lake Superior Aquatic Invasive Species Complete Prevention Plan was revised following public workshops that were held throughout the basin to promote the plan and gather input. The plan's purpose is to prevent new aquatic invasive species from entering and becoming established in Lake Superior.
- The International Biodiversity Conservation Strategy for Lake Huron was finalized following a two-year conservation action planning process that engaged more than 100 agencies and organizations. The strategy identifies conservation features that are representative of the biodiversity of Lake Huron, ranks critical threats, and recommends strategies and opportunities for implementation.
- The final draft of the Lake Erie Binational Nutrient Management Strategy was completed. The strategy defines goals, objectives, targets, indicators, and priority watersheds, and identifies monitoring and research needed to limit further eutrophication and improve current conditions in Lake Erie.
- Environment Canada continued to participate in a number of key Canadian watershed and coastal initiatives, including the Lake Huron Southeast Shore and Southern Georgian Bay Coastal initiatives, and the Grand River Water Management Plan. These initiatives seek to develop mechanisms for the protection and restoration of Lake Huron and Lake Erie, respectively.

1.3.1.2 St. Lawrence Plan

Background

Launched in 1988, the St. Lawrence Plan (www.planstlaurent.qc.ca) is a collaborative initiative of the federal and Quebec governments to protect, conserve and enhance the St. Lawrence ecosystem. This five-year program, which has been renewed three times since it was first signed

in 1988, has produced concrete results through the concerted efforts of both governments. Their initiatives have benefited from participation by the private sector, universities, research centres, committees on priority intervention zones (known as ZIP committees), non-governmental organizations and shoreline communities. The program focuses on the St. Lawrence and the mouth of its main tributaries, from Lake Saint-François on the Quebec–Ontario border to the eastern reaches of the Gulf of St. Lawrence. The 2005–2010 agreement, signed in November 2005, ended on March 31, 2010. Since then, the Government of Canada has been negotiating with the Government of Quebec to define the terms of a new agreement. Public consultations on its possible directions were conducted in the fall of 2010, and the input received was considered in the development of the next agreement, which should be announced in 2011–2012.

Progress to March 31, 2011

The year 2010–2011 was a transitional period, during which the renewal of the Canada–Quebec agreement (St. Lawrence Plan) took shape while some key programs were maintained to bridge the period between the expiration of the previous agreement and the signing of the new agreement. Also during this period, various programs and working groups, including the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program Working Group and the community involvement programs, reviewed ongoing activities and resource allocations. As well, Environment Canada managers and scientists participated in committees involved in developing the next phase of the plan, in order to identify the activities to be undertaken with partners. These activities included value-added projects involving water quality improvement, biodiversity conservation and sustainable use of resources.

Community involvement and awareness

Stratégies Saint-Laurent and its members—the 14 ZIP committees—continued to work with local communities to protect, conserve and enhance the St. Lawrence ecosystem. Projects carried out in 2010–2011 included the launch of a new community web portal on the St. Lawrence and

the issues affecting the river, the management of watercourses to promote fish habitat conservation, the monitoring of invasive alien species and erosion, activities that protect and raise awareness about threatened species, the characterization of watercourses and riparian areas, and the enhancement of the natural environment.

The Community Interaction Program continued to support non-governmental organizations that conduct projects benefitting the St. Lawrence. In 2010–2011, 16 projects were implemented under this program, including a wetland restoration and improvement program involving the Cacouna–Île Verte coastal corridor along the Lower St. Lawrence. This project will solve the problem of water depletion in a marsh of great ecological value. In addition, floating structures installed on adjacent ponds will provide resting places for birds. Twelve other projects have been approved and will be carried out in 2011–2012. These projects are the result of initiatives undertaken by shoreline communities that seek to stimulate interest in their activities and broaden their scope by focusing on the St. Lawrence Plan's priorities.

Monitoring the State of the St. Lawrence River Program

The network of governmental and non-governmental partners and collaborators continued to conduct scientific activities and disseminate information under the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program. The information disseminated in 2010–2011 included three new fact sheets based on environmental indicators, published by Environment Canada (posted on the St. Lawrence Plan website):

- Temporal Changes in Toxic Contamination at the Carillon Sampling Station reveals that, in 2004–2005, water quality at the Carillon station located at the mouth of the Ottawa River was comparable to environments deemed to be free or nearly free of metal contaminants such as copper, mercury and nickel.
- Shoreline Erosion in Freshwater Areas reveals that, in 2006–2007, the 120 monitoring stations along the river section recorded, on average, the greatest amount of shoreline recession since 1998.

- Land Cover along the Great Lakes and the St. Lawrence River, an analysis of changes detected by remote sensing, shows that agricultural and urban areas have increased at the expense of woodlands and wetlands since the mid-1970s.

A scientific report on the dynamics and geochemistry of sediments in Lake Saint-Louis was also published. The work focused on 82 sampling sites and the tests performed on more than 100 parameters in 2003. The results revealed high concentrations of mercury, PAHs, PCBs, and dioxins and furans.

The scientists presented their findings at events held last year, such as the Forum sur l'état de l'écosystème du lac Saint-Pierre, the International Conference on Diffuse Pollution and Eutrophication, the Association québécoise pour l'évaluation d'impacts, a meeting of the Society of Environmental Toxicology and Chemistry, and the Aquatic Toxicity Workshop.

While pursuing their scientific activities and dissemination initiatives, riverside communities continued to participate in the Monitoring the State of the St. Lawrence River Program. Environment Canada provided assistance to and trained five groups (the Société d'aménagement de la Baie Lavallière, and the Lake Saint-Pierre, Haut-Saint-Laurent, Les deux rives and Jacques-Cartier ZIP committees) to help monitor invasive plant species in St. Lawrence wetlands. The data collected to complete a three-year cycle in Lake Saint-Pierre, and the results analysis, showed that several open, high marshes disturbed by agricultural activities were colonized by Reed Canary Grass, and that there were large colonies of Common Water Reed throughout the Lake Saint-Pierre archipelago.

1.3.1.3 Atlantic Ecosystem Initiatives

Background

The Atlantic Ecosystem Initiatives implements an ecosystem-based approach to environmental management through internal engagement, external engagement and the Atlantic Coastal Action Program (ACAP), a community-based partnership program between Environment Canada and

16 multi-stakeholder community organizations and four regional coalitions in the Atlantic provinces. The work of these partners has a positive impact on the health of watershed ecosystems across the region, and on larger ecosystems in the Gulf of Maine, the southern Gulf of St. Lawrence and the Bay of Fundy. Initiatives that receive support through ACAP use local and regional expertise, and support people who work in their own communities and regions, in order to help build a better environment for Canadians.

Environment Canada contributes funding, technical and scientific expertise, and direct staff support with respect to four broad categories of projects relevant to the *Canada Water Act*: clean water, pollution sources, toxics and natural habitat.

Progress to March 31, 2011

In 2010–2011, the Atlantic Ecosystem Initiatives Inter-Branch Team was established. The team, a forum for sharing information about activities taking place in the Atlantic region, works collaboratively to support the implementation of an ecosystem-based approach to environmental management in the region, and to identify gaps and opportunities to better coordinate and/or align Environment Canada programs, services and interventions addressing three environmental priorities, including nearshore water quality.

The Atlantic Ecosystem Initiatives is now also strongly linked with the Water Annex Work Plan under the MOU on Environmental Cooperation in Atlantic Canada (signed in 2008; see section 1.3.2.2). The Atlantic Ecosystem Initiatives supports two projects in the Water Annex Work Plan: Community Funding Programs Optimization (Water Related) and Regional Vulnerability Assessment.

Through ACAP, 34 projects (representing almost 65% of all projects) dealt with water issues. The bulk of project activities involved restoration, enhancement and improvement of water quality and watersheds, through proactive activities such as environmental education and outreach, water quality monitoring, and research and data collection.

Restoration and enhancement of watersheds remain a high priority for many organizations working within Atlantic Canada.

In Nova Scotia, the Clean Annapolis River Project continued to work on its Building Aquatic Science Knowledge of the Annapolis Watershed project. The goal of this science project is to gain an improved understanding of the status of and threats to the aquatic ecosystems of the Annapolis watershed, which will lead to the development of successful mitigation measures. Although previous work made important contributions to understanding the chemical status of the Annapolis watershed, two significant areas had not been examined: suspended particulate levels and the status of aquatic biological communities. The outcome of this work enables the use of tools such as the Water Quality Index in the assessment and communication of the status of the watershed, which in turn will facilitate greater engagement of community members in the protection of the watershed.

Project activities included determining baseline conditions for suspended particulate matter and establishing the relationship between turbidity and total suspended solids. This information facilitates improved assessments of stressors to the aquatic system, and helps the public gain a better understanding of water quality results.

In northeastern New Brunswick, the Miramichi River Environmental Assessment Committee (MREAC) partnered with Environment Canada scientists to gather important water quality data. With volunteer support from New Brunswick Community College (NBCC)–Miramichi Environmental Technology, a Chemicals Management Plan station was installed, monitored and maintained, and the data generated by the station were analyzed. The Napan River was selected as the location for this monitoring station, because it is the most impaired tributary of the Miramichi River (due to industrial, municipal and rural land uses). One very elevated measurement of bisphenol A in July 2009 prompted renewed concern about this site, and additional sediment sampling was conducted further upstream. This spike has not been repeated. The additional water quality parameters collected continuously by real-time monitoring contribute significant insights into the results observed at this sampling station.

This Chemicals Management Plan station will generate data that are useful not only to Environment Canada but also to the MREAC

and its partners, as well as to NBCC–Miramichi Environmental Technology students, who gained experience in real-time monitoring.

Cyanobacteria blooms were a concern in Newfoundland and Labrador. Northeast Avalon ACAP (NAACAP) is researching the factors that led to the first recorded cyanobacteria blue-green algae bloom in the province. In 2010–2011, NAACAP and Memorial University's Department of Environmental Engineering designed and delivered a water system modelling activity to simulate the transport and fate of nutrients in two pond systems based on an inventory of upstream land uses. This model estimates the losses to nearby water bodies, helps to understand the impact of watershed land-use practices on water quality, and may assist in predicting future blooms. The sources of nutrients and the effects of various land uses and of existing watershed management practices will be researched. The work undertaken by NAACAP and Memorial University will integrate the new modelling approach with impact assessment, climate change scenarios, and the preferred methods of land-use development by stakeholders, in order to support sustainable watershed management.

Gulfwatch, a long-term chemical-contaminants monitoring program, is organized and administered by the Gulf of Maine Council on the Marine Environment (see also Health of the Oceans Initiative under section 1.3.3). Since 1993, this program has used Blue Mussels as a sentinel species to determine and track habitat exposure to organic and inorganic contaminants in coastal waters of the Gulf of Maine. In 2010–2011, the program facilitated the collection of mussel samples at 23 sites throughout the Gulf of Maine and completed data reports for a 2009 mussel sample analysis, in order to augment the longer-term Gulfwatch data set. Gulfwatch data spreadsheets from 1992–2008 were also finalized, so that they could be published online. Making these data accessible to decision makers helps them to make informed decisions that prevent contaminants from entering the Gulf of Maine watersheds and the Gulf of Maine itself, thereby contributing to improved water quality in the region.

1.3.2 Other partnership-based ecosystem approaches and activities

1.3.2.1 Pacific and Yukon Region's Ecosystem Coordination Office

Environment Canada's regional offices coordinate the Department's interventions in identified priority ecosystems where a formal Ecosystem Initiative is not established. In the Pacific and Yukon Region, the Ecosystem Coordination Office works with the Okanagan Basin Water Board, a water governance body tasked with identifying and resolving critical water issues at the scale of the Okanagan watershed. Its Board of Directors includes representatives from the three Okanagan regional districts, the Okanagan Nation Alliance, the Water Supply Association of BC, and the Okanagan Water Stewardship Council (a multi-stakeholder group established by the board to provide independent science-based advice on water issues). The overall objective of the Okanagan Basin Water Board is to undertake strategic projects and programs at the basin scale that meet the collective needs of Okanagan citizens for long-term sustainable water supplies, while supporting the capacity of member jurisdictions to meet their own water management goals. Funding was provided to the board to help enhance decision and reporting tools for water purveyors, undertake a second round of scenario developments for the Water Supply and Demand Project (see section 1.1.2.1), and develop additional map layers identifying sensitive and riparian habitat areas for a web-based atlas.

Funding was also provided to the Squamish First Nation for the Coast Salish Gathering (www.coastsalishgathering.com), an annual meeting convening First Nation Chiefs, U.S. Tribal leaders, the U.S. Environmental Protection Agency and Environment Canada to share information and address environmental issues facing the Salish Sea transboundary ecosystem. A component of the funding included support for the Coast Salish Water Quality Project, a joint initiative (between the Coast Salish First Nations from the Canadian and U.S. sides of this shared ecosystem and the U.S. Geological Survey) to measure and report on water quality in Puget Sound and the Strait of Georgia.

The Ecosystem Coordination Office also continued to support the Burrard Inlet Environmental Action Program and the Fraser River Estuary Management Program, which are key governance mechanisms that bring together federal departments (Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, and Transport Canada), Port Metro Vancouver, Metro Vancouver, the British Columbia Ministry of Environment and various municipalities to discuss and act upon environmental management issues of the Burrard Inlet and Fraser River Estuary.

1.3.2.2 Memorandum of Understanding on Environmental Cooperation in Atlantic Canada

Background

The MOU on Environmental Cooperation in Atlantic Canada (signed in 2008) is a significant federal-provincial collaborative effort to preserve, protect and enhance the environment in Atlantic Canada. This MOU outlines broad principles of environmental cooperation, indicates that annexes will be developed, and establishes a Management Steering Committee to oversee its governance. The committee consists of the Regional Director General of Environment Canada's Atlantic Region and the deputy ministers of the environment from the four Atlantic provinces.

The MOU has created opportunities for closer intergovernmental collaboration on several Environment Canada priorities, including water, and has been instrumental in fostering stronger federal-provincial relations in Atlantic Canada. Environment Canada contributes technical and scientific expertise, and direct staff support, for this MOU and its annexes.

Progress to March 31, 2011

A Water Annex and Water Annex Work Plan under the MOU were developed in 2010, and approved for implementation by the Management Steering Committee in November 2010.

Under the Water Annex, the parties recognize the value of water resource management involving federal and provincial agencies, and propose to promote a regionally and nationally consistent level

of environmental quality, operational advantages, cost efficiencies and service to Canadians. The annex indicates that the parties will work toward establishing arrangements and understandings for water quantity monitoring and prediction, water quality monitoring and surveillance, and sustainable water management. To facilitate these efforts, the parties developed a Water Annex Work Plan for 2010–2012.

The purpose of the work plan is to facilitate increased cooperation and coordination among the parties in their efforts to understand and protect the water quality and ecological health of the Atlantic provinces, and to achieve the vision of healthy, prosperous and sustainable watersheds for present and future generations.

There are 13 projects under the work plan: community funding programs optimization (water-related), regional vulnerability assessment, water availability assessment protocol, water management and use, implementing the WaterSense program in Atlantic Canada, Atlantic Canada water monitoring network assessment and optimization, hydrometric bilateral agreements, water quality agreements, climate change impacts and adaptation, climate change prediction modelling, a federal-provincial Atlantic water workshop and exchange forum, CESI (water), and the WAI.

These 13 projects have been categorized under the five water goals outlined in the CCME's Setting Strategic Directions for Water vision document. The parties have agreed that these goals reflect commonalities found in federal and provincial policies and programs. However, adoption of these goals under the work plan does not obligate its signatories to the CCME's Strategic Directions for Water Three Year Action Plan, nor does it obligate the CCME to the Water Annex and its work plan. The goals are as follows:

1. Aquatic ecosystems are protected on a sustainable watershed basis.
2. The conservation and wise use of water is promoted.
3. Water quality and quantity management is improved, benefiting human and ecosystem health.

4. Climate change impacts are reduced through adaptive strategies.
5. Knowledge about the state of Canada's water is developed and shared.

The initiatives under the Water Annex Work Plan have been under way since December 2010, and are being worked on collaboratively by Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, the Atlantic Canada Opportunities Agency, and the four provincial partners. The first progress update to the Management Steering Committee is to be prepared in the spring of 2011.

1.3.3 Action Plan for Clean Water

Background

Environment Canada is carrying out its work under the Government of Canada's Action Plan for Clean Water, through \$96 million in cleanup funding to restore Lake Simcoe and Lake Winnipeg and to implement remediation plans for contaminated sediment in eight Canadian AOCs in the Great Lakes.

The Action Plan for Clean Water also encompasses the Health of the Oceans Initiatives (HOTO). HOTO provides five years of funding to support various programs and activities that protect fragile marine environments, counter pollution and strengthen preventive measures. Although Fisheries and Oceans Canada is the formal federal lead for HOTO, five federal departments and agencies, including Environment Canada, receive funding to advance the goals and objectives of this initiative.

Progress to March 31, 2011

Great Lakes Areas of Concern

The Government of Canada's Action Plan for Clean Water is providing \$48.9 million to implement contaminated sediment management projects in eight AOCs: Detroit River, Bay of Quinte, Niagara River, Peninsula Harbour, St. Marys River, Thunder Bay, St. Clair River (by 2012), and Hamilton Harbour (by 2016). The Action Plan funds project implementation, while the planning and design of the sediment remediation projects are funded by the

Great Lakes Action Plan (GLAP). The 2010–2011 status of sediment remediation work at each of the sites is as follows:

- The third year of a four-year sediment transport monitoring study in the Trent River (which flows into the Bay of Quinte) was completed. Monitored natural recovery was selected as the preferred sediment management option by the Trent River Mouth Investigation Steering Committee, because the risk to humans and wildlife was found to be minimal. An administrative controls protocol (to restrict development of activity that might disturb sediments in the river) was developed with provincial and local agencies, and is to be implemented in 2011.
- In the Niagara River AOC, the preferred option of monitored natural recovery was implemented in 2010, and an administrative controls protocol is to be adopted in 2011. A baseline monitoring study was completed in 2010.
- In Peninsula Harbour, the proposed sediment remediation option is thin-layer capping. Development of the project design and environmental assessment continued in 2010–2011 (supported by GLAP funds), and was scheduled to be completed in the spring of 2011. Project implementation, using Action Plan funds, is scheduled for the spring of 2012.
- In the St. Clair River AOC, sediment management options are currently being evaluated by Environment Canada in partnership with the Ontario Ministry of the Environment and the St. Clair Region Conservation Authority. The assessment of sediments is taking longer than expected, and two years of field studies (2010–2011 and 2011–2012) are being conducted to fill unforeseen data gaps. The sediment options study, funded through GLAP, is expected to be completed in 2013–2014.
- In the Thunder Bay AOC, investigations have revealed that the mass of contaminated sediment in the north harbour is much larger than originally thought, with characteristics that will potentially make the sediments more difficult and expensive to manage. The development and evaluation of sediment management options continued in 2010–2011, using GLAP funds.
- In the St. Marys River AOC, the investigation of the magnitude and extent of sediment

contamination continued in 2010–2011, using GLAP funds. The assessment of sediments has taken longer than anticipated due to the discovery of two depositional areas downstream of Bellevue Marine Park in Sault Ste. Marie. The volumes of sediment requiring management action are potentially much larger than originally anticipated. A determination will be made by the spring of 2012 about whether sediment remediation is required.

- In the Hamilton Harbour AOC, the proposed sediment remediation option, which was developed through a community stakeholder advisory group, is to contain the sediments in a facility to be constructed within Hamilton Harbour. The project design and environmental assessment were completed in 2010–2011, using GLAP funds, and an independent peer review of the design is to be completed by September 2011. Public Works and Government Services Canada could be engaged as early as 2012, using Action Plan funds, to begin project implementation.

Lake Simcoe

Environment Canada's Lake Simcoe Clean-up Fund (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/simcoe_e.html#a1), launched in 2008, is expected to improve water quality for recreational use, reduce phosphorus loads, and advance the restoration of a sustainable coldwater fishery and the ecological integrity of Lake Simcoe. The fund is administered by the Department in consultation with Fisheries and Oceans Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, the Province of Ontario, the Lake Simcoe Region Conservation Authority, and other key stakeholders. The Department is assisted by the Technical Review Committee, and the Protect and Preserve the Environment of Lake Simcoe Committee, which advises on priority actions and funding recommendations.

The Lake Simcoe Clean-up Fund provided \$8.3 million in 2010–2011 for 43 projects that focused on pollution reduction and the restoration of the lake's ecological integrity and coldwater fishery.

The Lake Winnipeg Basin Initiative

Work continued throughout 2010–2011 on Environment Canada's four-year, \$18-million

Lake Winnipeg Basin Initiative (www.ec.gc.ca/doc/eauwater/winnipeg_e.html), intended to help restore the ecological integrity of Canada's sixth-largest lake. Lake Winnipeg is recognized as one of Canada's most eutrophic lakes, with algal blooms that are widespread and recurrent. In addition, the lake has a highly complex and fragmented transboundary watershed spanning almost one million square kilometres. This initiative focuses on three areas: facilitating governance throughout the watershed; the administration of the Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund to support projects that reduce nutrient levels in the lake; and a science program encompassing research, monitoring and information management.

A progress report was published in 2010–2011, documenting the activities undertaken during the first two years of the initiative. Work also continued with Manitoba on a report describing Lake Winnipeg's physical, chemical and biological characteristics from 1999–2007. The report is anticipated to be released in 2011, and will provide a baseline for scientific information and investigations on the lake.

In September 2010, Environment Canada and the Province of Manitoba signed a five-year, Canada–Manitoba MOU Respecting Lake Winnipeg and the Lake Winnipeg Basin under section 4 of the *Canada Water Act*, providing for a long-term collaborative and coordinated approach between the two governments. A steering committee, with representatives from key federal and provincial departments, was established to provide oversight for the MOU. Work was also initiated to develop a science subsidiary arrangement under the MOU, in order to coordinate federal-provincial scientific monitoring and research.

Round 4 of the Lake Winnipeg Basin Stewardship Fund was implemented in 2010–2011. Since its inception, the fund has provided over \$2.1 million in federal funding for 33 projects throughout the watershed. Projects encompass agricultural beneficial management practices, wetland and riparian restoration, and demonstration projects related to nutrient abatement.

Research, information and monitoring activities continued in 2010–2011 on Lake Winnipeg and major sub-basins, in support of Environment

Canada's Lake Winnipeg Basin Initiative science plan. The science plan's goal is to understand the gaps related to ecology and nutrient cycling, and the sources and transport mechanisms for nutrients, in order to provide a basis for establishing nutrient objectives and performance indicators for the lake.

Examples of the science work under way include the following:

- assays of major nutrients, particulate organic matter and dissolved oxygen in Lake Winnipeg—one of the first rigorous studies of dissolved oxygen in the lake;
- hydrodynamic and water quality models for Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- analysis and validation of remote-sensing aquatic colour data for Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- continued assessment of major nutrient inputs, their transfer and bioavailability to plankton, and their potential role in the development of noxious blooms;
- assessment of sediment mass and nutrient loading to Lake Winnipeg from external (tributary) and internal (re-suspended) sources, and their potential effects on water quality and algal bloom development;
- use of non-point-source water quality models to evaluate a suite of best management practices developed (in collaboration with scientists from Agriculture and Agri-Food Canada) to reduce the loadings of nutrients from agricultural lands in the Assiniboine and Red River watersheds;
- monitoring of the distribution, biomass, species composition and toxin content of harmful blooms of cyanobacteria in Lake Winnipeg and Lake of the Woods;
- analysis of sediment cores from Lake Winnipeg to assess long-term trends in sediment deposition, nutrients, and planktonic algal and zooplankton species composition and productivity;
- assessment of water quality, dissolved oxygen, nutrients and the planktonic food web in Lake of the Woods;
- research on nutrient sequestration in lakes and reservoirs;
- field studies and modelling to quantify the sources, transport and fate of nutrients from agriculturally dominated watersheds through tributaries of the Red and Assiniboine rivers; and

- analysis of the nature and variability of hydrologic inputs to Lake Winnipeg and the possible impacts of climate change on water cycle variation, with implications for nutrient transport.

Further refinements and data acquisition were undertaken for the online Lake Winnipeg Basin Initiative Information Portal. The portal compiles and promotes data sharing with key partners and ensures consistent, relevant and reliable access to information about the Lake Winnipeg Basin.

Strategic capacity development was carried out on the information portal for partners in government (federal, provincial and municipal) and non-governmental stakeholder organizations, resulting in long-term information sharing and use capacity for the portal. Ongoing capacity-building exercises will continue throughout the project duration.

Decision makers in the Lake Winnipeg watershed require information on the costs and benefits of measures to reduce excess nutrients and improve water quality. Under the Lake Winnipeg Basin Initiative, Environment Canada is applying an analytical framework for ecological goods and services, to assess three different types of possible measures to reduce nutrient loading: agricultural beneficial management practices, wetlands restoration, and infrastructure investments in wastewater treatment. This study will estimate the benefits of ecological goods and services, including market and non-market values. The analysis includes the co-benefits that occur in addition to nutrient reductions, such as habitat provision and carbon storage. This will be the first step toward developing a model that would allow the benefits of each measure to be compared with the costs involved, in order to determine which provides the best results for a given investment.

Health of the Oceans Initiatives (HOTO)

As part of its involvement in HOTO, Environment Canada received \$8 million over five years (2007–2012). Of that, \$0.75 million was designated to support activities in the Gulf of Maine, a transboundary watershed and marine ecosystem of the coast of New Brunswick and Nova Scotia. This funding, administered by the Atlantic Ecosystem Initiatives, provides support to the Gulf of Maine

Council on the Marine Environment (GOMC; see www.gulfofmaine.org/default.asp). The GOMC is a Canada–United States partnership of governmental and non-governmental organizations working to maintain and enhance environmental quality in the Gulf of Maine in order to allow for sustainable resource use by existing and future generations, through the implementation of a five-year action plan. In particular, HOTO supports GOMC activities associated with the Climate Change Network, the GOMC's Gulfwatch chemical contaminants monitoring program, the Ecosystem Indicator Partnership (ESIP) (a committee of the GOMC), and the GOMC's education and outreach program.

In 2010–2011, Environment Canada's HOTO support for the Gulf of Maine focused primarily on Gulfwatch and ESIP. Support for Gulfwatch enabled continuation of its sampling and analysis activities, and contributed to its long-term tracking of the status and spatial and temporal trends of select contaminants within the transboundary region. ESIP continued the identification and development of ecosystem indicators to monitor and track ecosystem health within the Gulf of Maine for six theme areas: fisheries/aquaculture, contaminants, climate change, coastal development, eutrophication, and aquatic habitats. ESIP also pursued the development and population of an online indicator reporting tool to disseminate indicator information to stakeholders throughout the region.

2 Water research

This section describes research activities conducted by Environment Canada's Water Science and Technology Directorate in support of *Canada Water Act* activities. Environment Canada water scientists conduct an array of research across Canada, including on wastewater and wastewater technologies, pathogens and parasites, algal blooms, and the health of the aquatic ecosystem; the impacts of agricultural and industrial runoff; oil sands related water research; water issues specific to the North; and hydro-meteorological modelling and prediction.

2.1 Wastewater

Activities related to the research of wastewater included treatment technologies and the effects of wastewater effluent on aquatic organisms. A collaborative study with the French Le Centre d'étude du Machinisme Agricole du Génie Rural des Eaux et Forêts provided evidence that chloride had an effect on organisms living on the bottom of water bodies (i.e., benthic communities) during winter and spring, and that benthic communities recovered during summer and fall. This work and the development of a modified benthic invertebrate index provides an indicator of water quality, and may determine the health and recovery potential of shallow urban pond systems important in urban stormwater and wastewater systems. Over 16 000 samples have been identified for this project. The results span a wide range of ecosystem conditions, and work continued in partnership with Trent University on identifying the watershed and pond features that determine water quality conditions in stormwater ponds.

The performance of stormwater ponds in the removal of contaminated solids from urban stormwater was studied, as solids removal efficiency is one of the parameters that provides the best indication of a pond's effectiveness at controlling pollution and improving water quality. Designers of stormwater ponds face a number of challenges, including short settling times, which result from small pond sizes and which can limit the removal of solids; and re-suspension and washout of bottom sediments, which cause downstream pollution when high flows pass through shallow ponds. During 2010–2011, a new concept consisting of placing a porous bed structure (lattice) on the bottom of the pond to overcome the aforementioned challenges was proposed and studied in the laboratory. Preliminary results indicate that, for various flows and under the conditions tested, the particle removal rates increased by 14–35%, and the sediment retention rate improved from 20% to 80%.

An ongoing study of urban groundwater in Canada focused on assessing the occurrence and distribution of groundwater contaminants discharging to streams, and the effects of the seepage of contaminated groundwater on aquatic

ecosystems. Analysis of data compiled and interpreted in 2010–2011 demonstrated that, based on the results of field investigations, artificial sweeteners (such as those used in foods) are useful as indicators of groundwater contaminated by urban wastewater sources.

2.1.1 Wastewater treatment technologies

Research continued into methods for removing antibiotics from wastewater, and focused on the development of new filtration treatment technologies such as micellar-enhanced ultrafiltration techniques. It was shown that partitioning the antibiotics into aggregates (micelles) enhanced the removal of contaminants from wastewater streams. In 2010, the research was extended to improve understanding of the binding process with micelles and sediments.

Environment Canada entered into a multi-year grant and contribution agreement with Queen's University to further research micellar-enhanced ultrafiltration wastewater treatment technologies.

Ultraviolet (UV) disinfection of wastewater is widely used for reducing the risk of waterborne diseases. However, biological aggregates found in wastewater protect pathogens from UV light, thus increasing the required UV dose. This increases the size of the UV system, its energy usage, and greenhouse gas emissions. Biological aggregates can be removed by filtration or membrane separation, but these technologies require significant capital investments. Research has confirmed that suspended aggregates can be effectively disrupted by liquids in motion (i.e., hydrodynamic stress), rendering them less resistant to UV disinfection. A key outcome of this research is the development of a novel treatment system in which hydrodynamic particle disruption is integrated with existing UV technology. In 2010–2011, research was also carried out to investigate the application of ultrasound techniques as an alternative for disrupting biological aggregates in wastewater. Although it is generally recognized that ultrasound techniques can be used for particle disruption, the focus of this research is to assess various means of reducing the energy consumption, such as through the use of additives.

Pilot-scale research was conducted to develop a new technology to treat municipal wastewater using

an anaerobic (i.e., without oxygen) membrane bioreactor. The objective of this research is to investigate the performance of a pilot-scale anaerobic membrane bioreactor treating municipal wastewater under various reactor and membrane operating conditions. Preliminary results have indicated that the bioreactor's efficiency at removing organic contaminants was comparable to that of conventional wastewater treatment technologies. Furthermore, valuable nutrients such as ammonium and phosphorus can be recovered from the system.

Research was also conducted on novel gas-permeable membrane bioreactor technology that holds the promise of being one of the next-generation sustainable wastewater treatment technologies that are energy efficient and have superior contaminant removal capability, particularly for the removal of ammonia (a toxic substance under the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*). Modelling was carried out to assist future, larger-scale application of this technology.

Research was conducted to integrate external hollow-fibre and tubular membranes with anaerobic digesters in order to concurrently thicken and efficiently digest sludge. The use of membranes allowed the reactor size to be decreased by up to 75% while maintaining treatment efficiency. This research was expanded in 2010–2011 to determine the effect of longer solids-retention times and temperature on the removal of emerging contaminants.

Several pilot-scale wastewater treatment trains have been set up to assess how various types of treatment processes alter the adverse effects (i.e., toxicology) of the effluent. A unique strength of this pilot study is the use, for biological testing, of Canadian aquatic species that are directly relevant to the country's diverse environments. In 2010–2011, a model was developed and populated with the study results for prediction of effects under various treatment scenarios.

Environment Canada scientists partnered on several research studies to assess the effects of municipal wastewater effluents in wild fish and mussels and in laboratory fish. Chemical characterization of the effluents was researched to assess levels of pharmaceuticals, personal care products, and conventional toxicants such as ammonia, metals

and hydrocarbons. One such study, in partnership with the Ontario Ministry of the Environment, assessed the measurement of pharmaceuticals and personal care products in municipal wastewater effluents. Results of this research will assist in the development of models that aim to better predict environmental exposure and provide information to enable environmental risk assessment activities.

2.2 Pathogens and parasites

Environment Canada scientists researched a variety of water-borne pathogens and parasites that have a detrimental impact on Canadians' quality of life and economic well-being. For example, partnering with the Niagara Region municipal government and McMaster University, Environment Canada conducted research on microbial source tracking. Over 2000 water samples were analyzed across 15 Lake Ontario and Lake Erie beaches to investigate the sources of fecal pollution responsible for beach closures. Results of this research will guide future beach cleanup efforts.

Additionally, collaboration and partnering with the U.S. Environmental Protection Agency resulted in development of a new DNA marker for seagulls, which will assist in understanding the prevalence of impacts from seagull fecal droppings in major Canadian urban beaches and stormwater outfalls.

2.3 Algal blooms and health of the aquatic ecosystem

Environment Canada has an extensive history of partnering on research into algal blooms, and is engaged in highly targeted work to characterize the key mechanisms that control the severity, toxicity and harmful impacts of algae in freshwaters. The work is aimed at the development of sustainable risk management and long-term mitigation and management in partnership with local, municipal, provincial, national and international governments, and private and academic sectors. Studies of selected lakes (Great Lakes, Lake of the Woods, Lake Winnipeg) using satellite imagery have enabled frequent, large-scale views of these lake processes, allowing analysis of the evolution of water quality issues over time, the detection of lakewide changes over time, and the identification

of areas of persistent or recurring water quality concern. Research conducted in 2010–2011 aimed to further unravel the remote sensing signal in order to provide additional information on the composition of algal blooms, with an emphasis on distinguishing potentially harmful cyanobacteria.

During 2010–2011, Environment Canada partnered with the multi-disciplinary Microbial Ecology of the Lake Erie Ecosystem (MELEE) research group, which has been studying various aspects of this ecosystem's microbial ecology. This important work will help to further the understanding of chemical, biological and physical controls that influence the cycling of carbon, nitrogen, phosphorus and trace metals in the Lake Erie water column, which, in turn, affect aquatic ecosystem health.

A modelling study during 2010–2011 estimated source contributions of nitrogen and phosphorus to the Saint John River and Bay of Fundy. Results suggested that dispersed pollution (often from runoff from fields) was three times higher than that of point sources (often from cities and towns). This study has led to further partnering and engagement on watershed research with the International Joint Commission and GOMC.

Environment Canada scientists continue their efforts to research the health of the aquatic ecosystem, including the biological effects of contaminated groundwater, impacts of and recovery from acid rain, and the impact of pollution on the proliferation of invasive species.

2.4 Agricultural and industrial runoff

Environment Canada, Agriculture and Agri-Food Canada, and academic research partners from the University of Calgary and University of Waterloo continued, through a four-year study, to collaboratively research agricultural impacts on groundwater quality in the transboundary Abbotsford–Sumas aquifer (the study area is located on the Canadian side of the aquifer, in British Columbia's Lower Fraser Valley). This study, initiated in 2009, evaluates factors that bring about rapid nitrate leaching from the soil zone to the aquifer. Ongoing Environment Canada groundwater monitoring shows long-term nitrate contamination of groundwater in the study area.

The study includes soil-water and groundwater sampling, and assessment of groundwater quality data in relation to seasonal factors, fertilizer and manure application practices, and other agricultural management practices. The Department also collected groundwater samples bi-monthly to study potential influences of and seasonal variations in different sources of nitrate contamination that could be affecting groundwater quality in the aquifer.

In another groundwater study, Environment Canada has partnered with the Canada–Manitoba Crop Diversification Centre and the University of Manitoba to evaluate the vulnerability of the Assiniboine Delta aquifer to contamination by pesticides, and to develop a risk assessment model. The Assiniboine Delta aquifer, which underlies an area of approximately 4000 km² near Carberry, Manitoba, is a valuable source of high-quality water for drinking, industrial uses and irrigation. Pesticide usage data analyzed in 2009–2010 were used to design a program for monitoring key active ingredients in strategically located groundwater wells. In 2010–2011, the only detections were of three herbicides, two herbicide metabolites and a fungicide, all at levels below CCME Canadian Water Quality Guidelines.

Environment Canada continued to partner on studies assessing the impacts of agricultural management practices on water resources. In collaboration with researchers from Agriculture and Agri-Food Canada, the University of Saskatchewan and University of Manitoba, and provincial agencies, the effectiveness of several agricultural best management practices are being evaluated at the edge-of-field and small-watershed scales. Conservation tillage, small water-retention ponds, conversion of cropland to forage, and use of extensive beef cattle overwintering sites were among the practices studied in 2010–2011. Although conservation tillage was effective in reducing particulate nutrient loading in runoff, it led to accumulation of phosphorus and increased the transport of dissolved phosphorus in snowmelt runoff. Positive results were obtained for small dams, which were shown to be effective in reducing peak flows and the transport of total and dissolved nutrients. Evaluation of the other practices is ongoing.

Surface waters located in agricultural watersheds may be subject to surface runoff, the deposition

of spray drift, and occasional over-spray of herbicides. A surveillance research project of sulfonylurea herbicides has been under way since 2009 in the watershed of the Saint-François Bay (Lake St-Pierre), at the outflow of the Yamaska River, which drains a large agricultural watershed. The project aims to improve knowledge about the presence, sources, transfer and fate of sulfonylurea herbicides in air, precipitation and water. The results will identify agricultural practices that can minimize the environmental risks associated with the use of new pesticides. Preliminary results indicate the presence of a short life cycle (< 5 days) of these herbicides in surface waters, but not in air or precipitation, which suggests a quick transfer between the field and river.

In partnership with industry and academia, Environment Canada is investigating the causes of and solutions to pulp and paper effluent's impact on aquatic life and water quality. One such study is assessing the reproductive effects in fish downstream of pulp and paper mill effluents at the L'Etang estuary of the Bay of Fundy at St. George.

In the aquaculture industry, antibiotics (including oxytetracycline and florfenicol) are used to control and prevent disease. Drugs such as emamectin benzoate and teflubenzuron are used for the prevention of sea lice in salmon. There is evidence that use of such antibiotics may create localized antibiotic resistance. An ongoing study on the possible environmental impacts of land-based aquaculture facilities (hatcheries and land-based grow-out sites) continued in 2010–2011. Twelve water samples and five sediment samples were collected at six facilities in Nova Scotia and New Brunswick. This study will continue in 2011–2012 with the addition of new sites for water quality testing.

2.5 Oil sands–related research

In 2010–2011, work focused on responding to recommendations made by the Federal Oil Sands Advisory Panel in its report to the Minister in December of 2010 (www.ec.gc.ca/pollution/default.asp?lang=En&n=E9ABC93B-1). The panel identified a need for independent scientific oversight to ensure adaptability and continuous improvement

of monitoring activities, better integration between environmental media, a robust science-based approach that has rigour and statistical power, and improved transparency regarding reporting, data access and quality control. The panel also noted that Environment Canada has a trusted and recognized scientific capacity that could be applied to oil sands monitoring.

In response to the Government acceptance of the panel's recommendations, Environment Canada coordinated, with Alberta, other federal, provincial and territorial departments and agencies, and academia, the development of a Preliminary Water Quality Monitoring Plan for the Lower Athabasca River and its tributaries. Released in March 2011, the first phase of the plan covers surface water quality and quantity, groundwater quality (riverine interactions and seepage from tailings ponds), and local atmospheric deposition as it relates to direct and indirect stack emission impacts on water quality. Plans are being developed for a second phase in which monitoring of aquatic biota (including fish), terrestrial biota, acid-sensitive lakes and regional air quality / atmospheric deposition are being added, and the geographic extent is being expanded to include areas upstream and/or outside of oil sands development (primarily for reference information) and downstream of oil sands developments (potential contaminant-receiving environments), including the Peace–Athabasca Delta, Slave River and Slave River Delta.

The Department's primary 2010–2011 research and monitoring activities in the oil sands region continued in eight key areas:

1. Chemical profiling – fingerprinting
2. Toxicity and effects
3. Groundwater surveillance
4. Atmospheric deposition
5. Water quantity monitoring (hydrometric and ecological flow needs)
6. Water quality monitoring
7. Biodiversity
8. Environmental effects monitoring

2.6 Northern Canada

A study to assess the performance of wastewater treatment systems in Canada's Arctic began in

2009. Field research is being conducted to develop an inventory of wastewater system facilities and their current treatment capabilities. The majority of Arctic communities use lagoons for wastewater treatment, and in some of these communities the lagoon effluent is discharged into a wetland for further treatment. In 2010–2011, work was initiated on developing a computer model for simulating wastewater treatment in northern lagoons and to provide a tool for theoretical optimization of these systems. Results from the field research and model, coupled with associated risk assessment input, will be used to formulate discharge standards for the Arctic Component of the Canada-Wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent, which, in turn, will be incorporated as an amendment in the *Wastewater Systems Effluent Regulations*, currently under development by Environment Canada. Preliminary data suggest that lagoon effluent in the Arctic has consistently exceeded the CCME's proposed standards for carbonaceous biochemical oxygen demand and total suspended solids. Partial results show seasonal variation in effluent quality. Other factors that affect wastewater treatment, such as retention time, loading, dissolved oxygen concentrations and sludge volume in the lagoon, will continue to be identified and evaluated. In addition, parallel fieldwork has been conducted on northern wetlands. Preliminary work has also shown that wetlands can provide additional wastewater treatment, though their role needs to be better understood from scientific and regulatory perspectives.

During 2010–2011, a team of international authors led by a Canadian produced a chapter of the Arctic Monitoring and Assessment Program's report *Changing Lake and River Ice Regimes: trends, effects, and implications*. Results of the chapter were presented at an international meeting in Copenhagen in June 2011, and the final report is scheduled for publication in late 2011.

Field research on stream-flow generation in the discontinuous drainage systems of the Subarctic Canadian Shield continued in partnership with Aboriginal Affairs and Northern Development Canada. Research conducted during 2010–2011 on relationships between frozen ground, surface soil moisture and runoff led to the development of a new runoff routing parameterization for

Environment Canada's land surface scheme. Changing precipitation patterns in northern Canada are producing larger winter stream-flow across much of the region. In 2010–2011, scientists investigating the magnitude of these changes at sites near Yellowknife found that longer periods of ground freeze-back in the fall due to wetter conditions are changing water pathways through the soil and, in turn, changing water chemistry in headwater basins. Growing uncertainty in aquatic chemistry regimes may have implications for regulating sustainable economic development in the North.

2.7 Hydro-meteorological modelling and prediction

For several years, researchers and scientists at Environment Canada and many partner agencies have used atmospheric and weather data as input for day-to-day operational forecasting models, and hydrologic data collected under the hydrometric agreements as input for hydrologic models. These models demonstrate how regional hydro-meteorological modelling can help improve water resources management.

Environment Canada scientists and regional hydrologists completed their involvement in programs funded by the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences (CFCAS), including the Improved Processes and Parameterization for Prediction in Cold Regions program and the Drought Research Initiative. In particular, they made significant contributions toward the main objective of the Drought Research Initiative, which was to better understand the causes and impacts of major hydro-climatologic extremes over Canada, with a focus on the severe 1999–2005 drought that affected the Canadian Prairies. Specific contributions from Department scientists include research toward acquiring a better understanding of past variability and projected future occurrences of extreme droughts on the Prairies, and of groundwater variability associated with extreme Prairie drought events. Work is under way to establish a permanent archive of the data and findings for these CFCAS studies.

Throughout 2010–2011, the WSC contributed internationally through its leadership as the

Canadian hydrological advisor to the World Meteorological Organization (WMO). This entails providing input and advice to the WMO on all matters related to hydrometric monitoring and hydro-meteorology. Specifically, it included the contribution of departmental expertise toward the development of a new WMO publication on stream-flow monitoring, published last year. As well, the Department continued its engagement in the Arctic Hydrological Cycle Observing System (HYCOS) initiative, which focuses on stream-flow assessment in the Arctic Ocean. Canada co-leads the Arctic HYCOS program with the Russian Federation.

Environment Canada scientists initiated a research study in 2009 to improve understanding of water availability and sustainability of stream-flow in the Athabasca River Basin, which is experiencing multiple stressors from climate change/variability and various water uses (e.g., water extraction for oil sands processing). Historical stream flow trends and variability for 33 hydro-ecologically relevant indicators of alteration on the Athabasca River main stem and tributaries continued in 2010–2011.

In 2010–2011, Environment Canada's atmospheric researchers continued to improve methods for coupled hydro-meteorological modelling and prediction under an expanded environmental prediction framework. The model enables an improved understanding of interactions between the atmosphere and land surface, and supports improved water management using the *Modélisation environnementale de surface et hydrologie* (MESH) system and the international Hydrologic Ensemble Prediction Experiment. Partnering with the U.S. Army Corps of Engineers, Environment Canada operationalized the MESH modelling system for historical analysis of the water balance in the upper Great lakes. The model will also help with understanding the water levels of the Great Lakes, which are of significant economic importance to Canada and the United States.

Ongoing studies have focused on improving our understanding of water availability in Canada through the development of new methods for modelling the hydrological cycle at a variety of scales, from small basins to large rivers. In 2010–2011, research continued on developing physically based models for frozen soils

parameterization and large-scale simulation of the Saskatchewan River Basin.

The development and implementation of Environment Canada's eco-hydraulic modelling system for major portions of the St. Lawrence River continued during 2010–2011, including work

toward the operationalization of hydrodynamic models.

The Department continued to develop water supply indicators in support of the National Water Atlas project, and contributed to ecosystem trends studies that focused on the availability of water resources.

PUBLIC INFORMATION PROGRAM

(Part IV of the *Canada Water Act*)

Responsible decision making and widespread engagement of the public are critical to successful water resource management. Education and outreach are complementary instruments that are used to encourage water conservation and water quality protection measures. Informational and educational materials can promote responsible behaviour and inform Canadians about the status of our water resources and the health of aquatic ecosystems. Public awareness campaigns, comprehensive websites, information workshops, dissemination of educational programming and materials, and a wide range of field activities are among the many ways in which Canadians and their communities receive information and learn how to act on it. This section describes some of the ways through which Environment Canada and its partners engage Canadians to learn more about the country's water resources and provide information on its sustainable use and conservation at a national level. Public information campaigns are also undertaken at the project level and within specific regions. These activities are discussed throughout the annual report, including in the section on the ecosystem initiatives.

1 Environment Canada's Water Website

Environment Canada's Water website (www.ec.gc.ca/eau-water) continued to provide general information on a wide range of water-related topics, comprehensive educational materials (such as *A Primer on FreshWater* and various fact sheets), and the full text of key water publications (such as the *Canada Water Act Annual Report*, the Federal Water Policy, and reports on municipal water use and pricing). In addition, the site provides content on Environment Canada's water-related activities and program areas. During the reporting period, the addition of an extensive "Links" page to each subject area rendered the site a portal to other

water-related websites in Canada and across the world.

Environment Canada's Water website was visited almost 419 000 times in 2010–2011, an average of 33 670 visits per month.

2 Biosphere Environment Museum

The only environment museum of its kind in North America, the Montréal-based Biosphere offers enjoyable, educational exhibitions and guided activities to help visitors better understand major environmental issues and learn about living a green lifestyle, whether they live in an urban or rural area. The museum covers areas such as water, air, biodiversity, climate change, transportation, responsible consumption and sustainable development, among others.

In 2010–2011, more than 100 000 people toured the museum's exhibits and/or took part in its off-site activities.

The Biosphere's regular programming includes a number of water-related activities:

- Drop by Drop, an interactive video conference aimed at high schools across Canada, focusing on water chemistry, pollution, the water cycle and ideas on how to conserve water.
- Evening seminars on water-related issues, presented free of charge at the Biosphere on World Water Day, in cooperation with the Canadian Museum of Nature.
- Adopt-a-River, an awareness-raising program for youth aged 11 to 18, coordinated by the Education and Water Monitoring Action Group and supported by the Biosphere and a broad network of coordinators in five provinces. The program celebrated its 10th anniversary in 2010.

- Sur la piste de l'eau, a guided tour on the St. Lawrence River for 10- and 11-year-olds.
- All the Water in the World, a scientific activity on the world's water resources.
- Two exhibitions: Water Wonders and Blue-green Algae.

3 WaterSense partnership

WaterSense is a voluntary, market-based partnership program sponsored by the U.S. Environmental Protection Agency. It works to promote water efficiency and enhance the market for water-efficient products, programs and practices, by helping consumers identify products and programs that meet certain water efficiency and performance criteria.

In January 2011, Environment Canada signed a Promotional Partnership Agreement with the Agency that identifies the roles and responsibilities of each jurisdiction in promoting WaterSense in Canada. Primarily the agreement opens the door for other levels of government in Canada (provincial-territorial and municipal) and other Canadian organizations (trade associations and non-governmental organizations) to secure individual partnership agreements with the Agency, in order to promote WaterSense in their jurisdictions and to their clients. Interested Canadian partners will form a consortium, the primary role of which will be to share information, minimize duplication and develop synergies. Environment Canada will be an active member of the consortium's steering committee, and will provide in-kind services that support the translation and metrification of the promotional information that will be distributed to Canadians online and in print.

Appendix A: Agreements

The following *Canada Water Act* agreements² were ongoing during 2010–2011:

Apportionment and monitoring programs

- Agreements on water quantity surveys with all provinces, and with Aboriginal Affairs and Northern Development Canada for the territories
- Canada–Quebec Protocol on Administrative Arrangements under the Canada–Quebec Agreement on Hydrometric and Sedimentological Networks in Quebec
- Master Agreement on Apportionment in the Prairie Provinces (Prairie Provinces Water Board)
- Water quality monitoring agreements with British Columbia, Newfoundland and Labrador, New Brunswick and Manitoba
- Canada–Prince Edward Island Memorandum of Agreement on Water
- Agreement Respecting Ottawa River Basin Regulation

On behalf of the federal government, the 2007 Canada–Ontario Agreement Respecting the Great Lakes Basin Ecosystem was made pursuant to the *Canadian Environmental Protection Act, 1999*, and the Canada–Quebec Agreement pertaining to the St. Lawrence (2005–2010) was made pursuant to the *Department of the Environment Act* and the *Department of Fisheries and Oceans Act*.

Water management programs

- Mackenzie River Basin Transboundary Waters Master Agreement

² For which *Canada Water Act* authority exists (in most cases, by Order in Council).

Annexe A – Ententes

Les ententes et les accords² relatifs à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* suivants étaient en vigueur en 2010-2011.

Programmes de répartition et de surveillance

- Ententes relatives aux relevés hydrométriques conclues avec toutes les provinces et avec Affaires autochtones et Développement du Nord Canada pour les territoires
- Protocole Canada-Québec sur les ententes administratives en vertu de la Convention Canada-Québec concernant les réseaux d'hydrométrie et de sédimentologie au Québec
- Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies (Régie des eaux des provinces des Prairies)
- Ententes relatives à la surveillance de l'eau avec la Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba
- Protocole d'entente sur l'eau entre le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard
- Accord sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais

Veuillez noter qu'au nom du gouvernement fédéral, l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs de 2007 a été conclu conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* et l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent (2005-2010) a été conclue conformément à la *Loi sur le ministère de l'Environnement* et à la *Loi sur le ministère des Pêches et des Océans*.

Programmes de gestion de l'eau

- Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie

² Pour lesquels il existe un instrument réglementaire relatif à la *Loi sur les ressources en eau du Canada* (un décret dans la majorité des cas).

- Le soir, des séminaires sur les enjeux liés à l'eau étaient présentés gratuitement à la Biosphère à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau, en collaboration avec le Musée canadien de la nature.
- *J'adapte un cours d'eau* est un programme de sensibilisation destiné aux jeunes de 11 à 18 ans. Il est coordonné par le Groupe d'éducation et d'écovigilance de l'eau et il est soutenu par la Biosphère et un vaste réseau de coordinateurs dans cinq provinces. Ce programme a célébré son 10^e anniversaire en 2010.
- *Sur la piste de l'eau* est une exposition guidée sur le fleuve Saint-Laurent pour les jeunes âgés de 10 et 11 ans.
- *Toute l'eau du monde* est une activité scientifique sur les ressources en eau du monde. Deux expositions : *Eau génie!* et *Algues bleues*.

3 Programme de partenariat WaterSense

Le programme WaterSense est un programme de partenariat volontaire axé sur le marché et parrainé par l'Environnemental Protection Agency des États-Unis. Son but est de promouvoir la valorisation de l'eau et de développer le marché pour des produits,

des programmes et des pratiques favorisant des économies d'eau, en aidant les consommateurs à trouver des produits et des programmes qui répondent à certains critères de rendement et de valorisation de l'eau.

En janvier 2011, Environnement Canada a signé une entente de partenariat promotionnel avec l'Environnemental Protection Agency qui définit les rôles et les responsabilités de chaque province et territoire dans la promotion du programme WaterSense au Canada. Essentiellement, l'entente permet à d'autres ordres de gouvernement du Canada (provinciaux-territoriaux et municipaux) et à d'autres organismes canadiens (associations commerciales et organisations non gouvernementales) de conclure des ententes de partenariat indépendantes avec l'Environnemental Protection Agency dans le but de promouvoir le programme WaterSense sur leur territoire et auprès de leurs clients. Les partenaires canadiens intéressés pourront former un consortium, dont le rôle principal sera d'échanger de l'information, de réduire au minimum les doublages et de favoriser la synergie. Environnement Canada sera un membre actif du comité directeur du consortium et fournira des services en nature assurant la traduction et la métatisation des renseignements promotionnels qui seront diffusés à la population canadienne en ligne et en version papier.

Une prise de décision responsable ainsi qu'une participation massive du public sont des éléments essentiels à une bonne gestion des ressources en eau. La formation et la sensibilisation sont des instruments complémentaires que l'on utilise pour favoriser le respect des mesures de conservation des eaux et de protection de la qualité des eaux. Des documents informatifs et éducatifs peuvent encourager les comportements responsables et informer les Canadiens au sujet de la situation de nos ressources en eau et de la santé des écosystèmes aquatiques. Des campagnes de sensibilisation, des sites Internet détaillés, des ateliers d'information, la distribution de programmes et de matériel éducatifs, ainsi qu'une grande variété d'activités sur le terrain sont quelques-uns des nombreux moyens qui permettent aux Canadiens et à leurs communautés d'obtenir de l'information et d'apprendre comment passer à l'action. Cette section décrit quelques moyens qu'utilisent Environnement Canada et ses partenaires pour encourager les Canadiens à en apprendre davantage sur les ressources en eau du pays et elle fournit de l'information sur l'utilisation durable et la conservation de l'eau à l'échelle nationale. Des campagnes d'information du public sont organisées pour certains projets et dans certaines régions. Ces activités sont décrites tout au long du rapport annuel, y compris dans la section traitant des initiatives sur les écosystèmes.

1 Site Web d'Environnement Canada sur l'eau

Le site Web d'Environnement Canada sur l'eau (www.ec.gc.ca/eau-water) a continué à fournir de l'information de base sur un vaste éventail de sujets liés à l'eau, du matériel didactique exhaustif (p. ex. les *Notions élémentaires sur l'eau douce* et diverses fiches d'information), ainsi que le texte complet de publications clés sur l'eau (p. ex. les rapports annuels de la Loi sur les ressources en eau

du Canada, la Politique fédérale relative aux eaux et les rapports sur l'utilisation et la tarification de l'eau municipale). Le site fournit également des renseignements sur les activités et les programmes d'Environnement Canada qui sont liés à l'eau. Au cours de la période visée par le rapport, l'ajout d'une page de « liens » complète pour chaque domaine a fait en sorte que le site devienne un portail vers d'autres sites Web sur l'eau du Canada et de partout dans le monde.

Le site Web sur l'eau d'Environnement Canada a été visité près de 419 000 fois en 2010-2011, ce qui représente une moyenne de 33 670 visites par mois.

2 La Biosphère, un musée de l'environnement

Seul musée de l'environnement du genre en Amérique du Nord, la Biosphère propose des expositions pédagogiques amusantes ainsi que des activités guidées pour aider les visiteurs à mieux comprendre les grands enjeux environnementaux et à apprendre comment adopter un mode de vie écologique, que ce soit en ville ou à la campagne. Le musée couvre des domaines tels que l'eau, l'air, la biodiversité, les changements climatiques, les moyens de transport, la consommation responsable et le développement durable, entre autres.

En 2010-2011, plus de 100 000 personnes ont visité les expositions du musée ou ont participé à des activités extérieures.

La programmation régulière de la Biosphère propose un certain nombre d'activités axées sur l'eau :

- *Goutte à goutte* est une vidéoconférence interactive destinée aux écoles secondaires du Canada qui touche à la chimie de l'eau, à la pollution et au cycle de l'eau; elle propose également des idées sur la manière de conserver l'eau.

modélisation du cycle hydrologique à différentes échelles, des petits bassins aux grands cours d'eau. En 2010-2011, la recherche s'est poursuivie sur la mise au point de modèles à partir de caractéristiques physiques pour le paramétrage des sols gelés et la simulation à grande échelle du bassin de la rivière Saskatchewan. En 2010-2011, Environnement Canada a poursuivi l'élaboration et la mise en œuvre de son système

de modélisation éco-hydraulique pour les tronçons majeurs du fleuve Saint-Laurent et a notamment poursuivi ses travaux d'opérationnalisation des modèles hydrodynamiques. Le Ministère a continué l'élaboration d'indicateurs d'approvisionnement en eau à l'appui du projet d'Atlas national des eaux et il a participé à des études sur les tendances des écosystèmes, axées sur les ressources en eau.

2.7 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques

Depuis plusieurs années, les chercheurs et les scientifiques d'Environnement Canada et de nombreux organismes partenaires se servent des données atmosphériques et météorologiques pour alimenter les modèles de prévision opérationnelle quotidienne, ainsi que des données hydrologiques, recueillies en vertu d'accords hydrométriques, pour alimenter les modèles hydrologiques. Ces modèles montrent la façon dont la modélisation hydrométéorologique régionale peut aider à améliorer la gestion des ressources en eau.

Les scientifiques et les hydrologues en région d'Environnement Canada ont fini de participer aux programmes financés par la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, notamment au programme de recherche Improved Processes & Parameterization for Prediction in Cold Regions (amélioration des processus et paramétrage pour les prévisions dans les régions froides) et à l'Initiative de recherche sur la sécheresse. Ils ont tout particulièrement apporté d'importantes contributions en vue de l'atteinte de l'objectif principal de l'Initiative de recherche sur la sécheresse, qui était de mieux comprendre les causes et les effets des extrêmes hydro-climatologiques au Canada, particulièrement ceux de la grande sécheresse de 1999-2005 qui a sévi dans les Prairies canadiennes. Parmi les contributions précises des scientifiques du Ministère, notons la recherche visant à mieux comprendre la variabilité historique des sécheresses extrêmes, de leur fréquence prévue dans les Prairies canadiennes et de la variabilité des eaux souterraines associée aux sécheresses extrêmes dans les Prairies. Des travaux sont en cours pour établir des archives permanentes des données et des conclusions de ces études de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère.

Tout au long de 2010-2011, Relevés hydrologiques du Canada a apporté une contribution à l'échelle internationale grâce à son autorité en tant que conseiller hydrologique canadien pour l'Organisation météorologique mondiale. La Division devait entre autres donner de la rétroaction et des conseils à l'Organisation météorologique mondiale sur les questions liées à la surveillance hydrométrique et à l'hydrométéorologie. Plus précisément, elle

devait fournir le savoir-faire du Ministère afin de contribuer à l'élaboration d'une nouvelle publication de l'Organisation météorologique mondiale portant sur la surveillance de l'écoulement, qui a été publiée l'an dernier. Le Ministère a aussi poursuivi son engagement envers l'Initiative HYCOS (système d'observation du cycle hydrologique) dans l'Arctique, qui est axée sur l'évaluation de l'écoulement dans l'océan Arctique. Le Canada codirige le programme HYCOS dans l'Arctique avec la Fédération de Russie.

Les scientifiques d'Environnement Canada ont également entrepris une étude en 2009 afin de mieux comprendre la disponibilité en eau et le caractère durable du débit du bassin de la rivière Athabasca, qui est soumis à de multiples facteurs de stress liés aux changements et à la variabilité climatiques ainsi qu'à l'utilisation de l'eau à des fins industrielles (p. ex. le prélèvement d'eau pour le traitement des sables bitumineux). L'établissement des tendances en matière de débits historiques et de la variabilité de 33 indicateurs hydroécologiques pertinents des changements sur le tronçon principal de la rivière Athabasca et de ses affluents s'est poursuivi en 2010-2011.

En 2010-2011, les chercheurs spécialistes de l'atmosphère d'Environnement Canada ont continué à perfectionner les méthodes de jumelage de la modélisation et des prévisions hydrométéorologiques dans un cadre élargi pour les prévisions environnementales. Ce modèle permet de mieux comprendre les interactions entre l'atmosphère et la surface du sol. Leur travail soutient une meilleure gestion de l'eau à l'aide du système de modélisation environnementale de la surface et de l'hydrologie (MESM); il soutient également l'International Hydrologic Ensemble Prediction Experiment. En partenariat avec le U.S. Army Corps of Engineers, Environnement Canada a rendu opérationnel le système de modélisation MESM pour effectuer une analyse historique de l'équilibre hydrique dans le secteur supérieur des Grands Lacs. Le modèle aidera également à comprendre les niveaux d'eau des Grands Lacs, qui ont une importance sur le plan économique pour le Canada et les États-Unis.

Des études en cours sont axées sur une meilleure compréhension de la disponibilité de l'eau au Canada par l'élaboration de nouvelles méthodes de

Selon les résultats partiels, la qualité des effluents varie selon la saison. On continuera à cerner et à évaluer les autres facteurs qui ont une incidence sur le traitement des eaux usées, tels que le temps de rétention et la charge et le volume des boues dans l'étang d'épuration. De plus, des études sur le terrain ont été menées en parallèle sur des terres humides du Nord. Les travaux préliminaires montrent également que les terres humides peuvent fournir un traitement supplémentaire, bien qu'il faille clarifier leur rôle tant du point de vue scientifique que réglementaire.

Au cours de 2010-2011, une équipe d'auteurs internationaux dirigée par un Canadien a écrit un chapitre du rapport rédigé dans le cadre du Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique intitulé *Changing Lake and River Ice Regimes: trends, effects, and implications*. Les résultats du chapitre ont été présentés lors d'une réunion internationale qui s'est tenue à Copenhague, en juin 2011, et la version définitive du rapport devrait être publiée à la fin de 2011.

Les recherches sur le terrain portant sur l'écoulement fluvial dans les réseaux de drainage discontinus du Bouclier canadien subarctique se sont poursuivies en partenariat avec Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Les recherches effectuées en 2010-2011 sur les relations entre le gélisol, l'humidité du sol de surface et les eaux de ruissellement ont permis d'établir un nouveau paramétrage de routine des eaux de ruissellement pour le schéma de surface terrestre d'Environnement Canada. Les variations dans la configuration des précipitations dans le Nord du Canada produisent d'importants écoulements hivernaux dans une bonne partie de la région. En 2010-2011, les scientifiques qui étudient l'ampleur de ces variations à des sites se trouvant près de Yellowknife ont découvert que les périodes plus longues de regel du sol à l'automne, causées par des conditions plus humides, sont en train de changer la trajectoire des eaux dans le sol, ce qui modifie ensuite la composition chimique de l'eau dans les bassins d'amon. L'incertitude croissante à l'égard des régimes chimiques du milieu aquatique pourrait avoir des répercussions sur la réglementation du développement économique durable dans le Nord.

2.6 Nord du Canada

Les principales activités de recherche et de surveillance du Ministère entreprises en 2010-2011, dans la région des sables bitumineux, se sont poursuivies dans huit domaines clés :

1. Profilage chimique – empreinte
2. Toxicité et effets
3. Surveillance des eaux souterraines
4. Dépôts atmosphériques
5. Surveillance de la quantité d'eau (besoins hydrométriques et besoins écologiques liés au débit)
6. Surveillance de la qualité de l'eau
7. Biodiversité
8. Suivi des effets sur l'environnement

Une étude de recherche pour évaluer le rendement des systèmes de traitement des eaux usées de l'Arctique canadien a été entreprise en 2009. Une recherche sur le terrain est en cours pour dresser l'inventaire des installations de traitement des eaux usées et de leur capacité de traitement actuelle. La majorité des collectivités de l'Arctique utilise des étangs pour le traitement des eaux usées et, dans certaines de ces collectivités, les eaux usées de l'étang sont déversées sur une terre humide à des fins de traitement supplémentaire. En 2010-2011, les travaux ont débuté pour mettre au point un modèle informatique de simulation du traitement des eaux usées en milieu lagunaires dans le Nord et pour offrir un outil pour l'optimisation théorique de ces systèmes. Les résultats de la recherche sur le terrain et du modèle, de même que les données associées à l'évaluation des risques, serviront à formuler des normes de rejet pour le volet Arctique de la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales qui, à leur tour, seront incorporées dans une modification du *Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées*, lequel est en cours d'élaboration par Environnement Canada. Les données préliminaires semblent indiquer que les effluents des étangs d'épuration de l'Arctique ont toujours dépassé les normes proposées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement pour la demande biochimique en oxygène des matières carbonées et pour la quantité totale de matières solides en suspension.

de la baie Saint-François (lac St-Pierre), au point de déversement de la rivière Yamaska, qui draine un important bassin versant agricole. Le projet vise à approfondir les connaissances au sujet de la présence, des sources, du transfert et du devenir des herbicides à base de sulfonyleuree dans l'air, les précipitations et l'eau. Les résultats permettront de déterminer les pratiques agricoles qui peuvent minimiser les risques pour l'environnement liés à l'utilisation de nouveaux pesticides. Les résultats préliminaires indiquent que ces herbicides ont un court cycle de vie (inférieur à cinq jours) dans les eaux de surface, mais pas dans l'air ni dans les précipitations, ce qui donne à penser qu'ils sont rapidement transférés du champ à la rivière.

À l'heure actuelle, Environnement Canada étudie, en partenariat avec des représentants de l'industrie et du monde universitaire, les causes et les solutions de l'incidence des effluents des usines de pâtes et papiers sur la vie aquatique et la qualité de l'eau. Une telle étude évalue actuellement les effets sur la reproduction des poissons, en aval des effluents de l'usine de pâtes et papiers, à l'Estuaire de l'Étang de la baie de Fundy, à St. George.

2.5 Recherche liée aux sables bitumineux

En 2010-2011, les travaux ont été réalisés de manière à répondre aux recommandations faites par la Commission d'examen fédérale sur les sables

bitumineux dans le rapport que celle-ci a présenté au ministre en décembre 2010 (www.ec.gc.ca/pollution/default.asp?lang=Fr&n=E9ABC93B-1). La Commission a jugé qu'il était nécessaire d'assurer une surveillance scientifique indépendante pour garantir l'adaptabilité et l'amélioration continue des activités de surveillance, une meilleure intégration entre les milieux naturels, une approche scientifique solide, rigoureuse et efficace sur le plan statistique, ainsi qu'une meilleure transparence en matière de production de rapports, d'accès aux données et de contrôle de la qualité. La Commission a également constaté qu'Environnement Canada possède des capacités scientifiques dignes de confiance et reconnues qui pourraient être appliquées à la surveillance des sables bitumineux.

En réponse à l'acceptation par le gouvernement des recommandations de la Commission, Environnement Canada a coordonné, avec le gouvernement de l'Alberta, d'autres ministères et organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux, ainsi que le milieu universitaire, l'élaboration d'un plan préliminaire de surveillance de la qualité de l'eau du cours inférieur de la rivière Athabasca et de ses affluents. Publiée en mars 2011, la première phase du plan couvre la qualité de l'eau de surface et la quantité d'eau de surface, la qualité des eaux souterraines (interactions fluviales et eaux d'infiltration provenant de bassins de résidus) et les dépôts atmosphériques locaux, dans la mesure où ils sont liés aux répercussions directes et indirectes des émissions de cheminées sur la qualité de l'eau. Des plans sont en cours d'élaboration pour la deuxième phase dans le cadre de laquelle la surveillance du biote aquatique (y compris les poissons), du biote terrestre, des lacs sensibles aux précipitations acides, de la qualité de l'air et des dépôts atmosphériques à l'échelle régionale est ajoutée, et dans le cadre de laquelle l'étendue géographique est élargie de façon à inclure les zones en amont ou à l'extérieur des limites des installations d'exploitation des sables bitumineux (principalement pour obtenir des renseignements de référence) et les zones en aval des installations d'exploitation des sables bitumineux (contaminants potentiels, milieux récepteurs), y compris le delta des rivières de la Paix et Athabasca, la rivière des Esclaves et le delta de la rivière des Esclaves.

continuent de faire des recherches sur la santé des écosystèmes aquatiques, notamment sur les effets biologiques des eaux souterraines contaminées, sur les conséquences des pluies acides et sur le rétablissement des milieux acides, et sur l'incidence de la pollution sur la prolifération des espèces envahissantes.

2.4 Lessivage des terres cultivées et eaux de ruissellement industrielles

Environnement Canada, Agriculture et

Agroalimentaire Canada, et des partenaires

de recherche de l'Université de Calgary et de

l'Université de Waterloo ont continué d'étudier

(étude s'échelonnant sur quatre ans) les

répercussions des activités agricoles sur la qualité

des eaux souterraines dans l'aquifère transfrontalier

d'Abbotsford-Sumas (la zone d'étude se trouve du

côté canadien de l'aquifère, dans la vallée du bas

Fraser, en Colombie-Britannique). Cette étude,

qui a été lancée en 2009, évalue les facteurs qui

entraînent le lessivage rapide des nitrates du sol

dans l'aquifère. Les activités de surveillance des

eaux souterraines réalisées par Environnement

Canada sur une base continue révèlent que les

eaux souterraines dans la zone d'étude sont

contaminées par les nitrates depuis longtemps.

L'étude inclut l'échantillonnage du sol, de l'eau

et des eaux souterraines ainsi que l'évaluation de

la qualité des données sur les eaux souterraines

en ce qui concerne les facteurs saisonniers, les

pratiques d'application des engrais et du fumier,

et d'autres pratiques de gestion agricole. Le

Ministère a également recueilli des échantillons

d'eau souterraine deux fois par mois pour étudier

l'influence potentielle et les variations saisonnières

des différentes sources de contamination par les

nitrates, qui pourraient avoir une incidence sur la

qualité des eaux souterraines dans l'aquifère.

Dans le cadre d'une autre étude des eaux

en partenariat avec le Centre de diversification

des cultures Canada-Manitoba et l'Université du

Manitoba pour évaluer la vulnérabilité de l'aquifère

du delta de la rivière Assiniboine à la contamination

par les pesticides et pour élaborer un modèle

de l'impact des pesticides sur la qualité des eaux

souterraines, Environnement Canada a travaillé

avec le Centre de diversification des cultures

Canada-Manitoba et l'Université du Manitoba

d'évaluation des risques. L'aquifère du delta de la rivière Assiniboine, qui est surmonté par une zone d'environ 4 000 km² près de Carberry, au Manitoba, est une précieuse source d'eau de grande qualité pour l'eau potable, les utilisations industrielles et l'irrigation. Des données sur l'utilisation des pesticides, analysées en 2009-2010, ont été utilisées pour la conception d'un programme de surveillance des principaux ingrédients actifs présents dans des puits d'eau souterraine situés à des endroits stratégiques. En 2010-2011, les seuls ingrédients actifs qui ont été décelés étaient trois herbicides, deux métabolites d'herbicide et un fongicide, tous à des niveaux inférieurs aux

Recommandations canadiennes pour la qualité

des eaux du Conseil canadien des ministres de

l'environnement.

Environnement Canada a continué à travailler

en partenariat sur des études évaluant les

impacts des pratiques de gestion agricole sur les

ressources en eau. Des chercheurs d'Agriculture

et Agroalimentaire Canada, de l'Université de la

Saskatchewan et de l'Université du Manitoba, ainsi

que des organismes provinciaux étudient à l'heure

actuelle, en collaboration, l'efficacité de plusieurs

pratiques exemplaires de gestion agricole à la lisière

de champs agricoles et dans de petits bassins

versants. Le travail de conservation du sol, les petits

bassins de rétention d'eau, la conversion des terres

cultivées en fourrage et l'utilisation des vastes sites

d'hivernage des bovins à viande faisaient partie

des pratiques étudiées en 2010-2011. Bien que le

travail de conservation du sol ait été efficace pour

réduire la charge en éléments nutritifs dans les eaux

de ruissellement, il a entraîné une accumulation

de phosphore et une augmentation du transport du

phosphore dissous dans l'écoulement causé par

la fonte des neiges. Des résultats positifs ont été

obtenus pour les petits barrages, qui se sont avérés

efficaces pour réduire les débits de pointe et le

transport des éléments nutritifs dissous et totaux.

L'évaluation des autres pratiques est en cours.

Les eaux de surface se trouvant dans les bassins

versants à vocation agricole peuvent être soumises

au ruissellement de surface, au dépôt de dérive

de pulvérisation et à la pulvérisation hors cible

occasionnelle d'herbicides. Une étude de

surveillance des herbicides à base de sulfonylurée

est en cours depuis 2009 dans le bassin versant

2.2 Agents pathogènes et parasites

La caractérisation chimique des effluents a été étudiée afin d'évaluer les niveaux de produits pharmaceutiques, de produits de soins personnels et de substances actives traditionnelles, tels que l'ammoniac, les métaux et les hydrocarbures. Une telle étude, réalisée en partenariat avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario, a évalué les produits pharmaceutiques et les produits de soins personnels mesurés dans les effluents des eaux usées municipales. Les résultats de cette recherche contribueront à la mise au point de modèles qui visent à mieux prédire l'exposition environnementale et à fournir des données pour permettre d'effectuer des activités d'évaluation des risques pour l'environnement.

Les scientifiques d'Environnement Canada ont effectué des recherches sur une variété de parasites et d'agents pathogènes d'origine hydrique qui nuisent à la qualité de vie et au bien-être économique de la population canadienne. Par exemple, Environnement Canada a mené des recherches sur le dépistage des sources de pollution microbienne en partenariat avec le gouvernement municipal de la région du Niagara et l'Université McMaster. Plus de 2 000 échantillons d'eau prélevés sur 15 plages des lacs Ontario et Érie ont été analysés afin de déterminer les sources de pollution fécale qui sont à l'origine de la fermeture des plages. Les résultats de cette recherche orienteront à l'avenir les activités de nettoyage des plages.

De plus, la collaboration et l'établissement de partenariats avec l'Environnement Protection Agency des États-Unis ont permis de mettre au point un nouveau marqueur d'ADN pour les goélands, qui aidera à mieux comprendre les effets répandus des fientes laissées par les goélands sur les importantes plages urbaines canadiennes et dans les exutoires d'eaux de ruissellement.

Depuis de nombreuses années, Environnement Canada conclut des partenariats de recherche sur la prolifération des algues et participe à des travaux de recherche hautement ciblés visant à caractériser les

2.3 Proliférations d'algues et santé des écosystèmes aquatiques

principaux mécanismes à l'origine de la gravité, de la toxicité et des effets nocifs des algues dans les eaux douces. Ces travaux sont orientés sur la mise en place d'une gestion durable des risques, et sur l'adoption et la gestion de mesures d'atténuation à long terme en partenariat avec des instances gouvernementales à l'échelle internationale, nationale, provinciale, municipale et locale, de même qu'avec le milieu universitaire et le secteur privé. L'étude de certains lacs (les Grands Lacs, le lac des Bois, le lac Winnipeg) à l'aide de l'imagerie satellitaire a permis d'examiner plus fréquemment et à grande échelle les processus lacustres, ce qui a permis d'analyser l'évolution des problèmes liés à la qualité de l'eau au fil du temps, de déceler les variations à l'échelle des lacs au fil du temps, et de cerner les secteurs où la qualité de l'eau est préoccupante de façon persistante ou récurrente. Les recherches menées en 2010-2011 visaient à éclaircir encore davantage le signal de télédétection afin de fournir des données supplémentaires sur la composition des proliférations d'algues, mais surtout à pouvoir identifier les cyanobactéries potentiellement dangereuses.

Au cours de l'année 2010-2011, Environnement Canada a travaillé en partenariat avec le groupe de recherche multidisciplinaire MELÉE (Microbial Ecology of the Lake Erie Ecosystem), qui étudie divers aspects de l'écologie microbienne de l'écosystème du lac Érie. Cet important travail permettra de mieux comprendre les contrôles physiques, biologiques et chimiques qui influencent le cycle du carbone, de l'azote, du phosphore et des métaux traces dans la colonne d'eau du lac Érie, qui, à leur tour, ont une incidence sur la santé de l'écosystème aquatique.

Une étude de modélisation réalisée en 2010-2011 a permis d'évaluer la contribution des sources d'azote et de phosphore à la pollution de la rivière Saint-Jean et de la baie de Fundy. Les résultats semblent indiquer que la pollution provenant des eaux de ruissellement s'écoulant des champs était trois fois supérieure à celle des sources ponctuelles (souvent associée aux grandes villes et aux villes). Cette étude a fait en sorte que d'autres partenariats soient conclus et que d'autres engagements soient pris avec la Commission mixte internationale et le Conseil du golfe du Maine afin de mener des recherches sur les bassins versants.

différentes conditions d'exploitation du réacteur et de la membrane. Les résultats préliminaires ont indiqué que l'efficacité du bioréacteur pour éliminer les contaminants organiques était comparable à celle des technologies de traitement des eaux usées conventionnelles. De plus, de précieux éléments nutritifs tels que le phosphore et l'ammonium peuvent être récupérés dans le système.

Une recherche a également été menée sur une technologie inédite de bioréacteur à membrane perméable au gaz qui promet d'être l'une des technologies de traitement des eaux usées durables de la prochaine génération, technologies qui seront éconergétiques et qui auront une capacité d'élimination des contaminants supérieure, particulièrement pour l'élimination de l'ammoniac [substance toxique en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999)]. Une modélisation a été effectuée pour faciliter l'application future de cette technologie, à une plus grande échelle.

Une étude a été menée pour intégrer des membranes externes en fibres tubulaires et en fibres creuses à des digesteurs anaérobies afin de simultanément épaissir et digérer efficacement les boues résiduelles. L'utilisation de membranes a permis de réduire la taille du réacteur jusqu'à 75 %, tout en maintenant l'efficacité du traitement. Cette recherche a été prolongée en 2010-2011 afin de déterminer l'effet de la température et de temps de rétention des matières solides plus longs sur l'élimination des nouveaux contaminants.

Plusieurs chaînes de traitement pilotes ont été mises en place afin d'évaluer comment les divers processus de traitement modifient la toxicologie de l'effluent. L'une des forces uniques de ce projet est qu'il permet d'effectuer des essais biologiques sur des espèces aquatiques canadiennes qui présentent un intérêt pour les différents milieux canadiens. En 2010-2011, un modèle dans lequel les résultats de l'étude ont été intégrés a été mis au point pour faire des prévisions sur les effets selon différents scénarios de traitement.

Les scientifiques d'Environnement Canada ont collaboré à plusieurs études de recherche visant à évaluer les effets des effluents d'eaux usées municipales chez les poissons et les moules à l'état sauvage et chez les poissons en laboratoire.

été élargie pour réussir à mieux comprendre le processus de liaison entre les micelles et les colloïdes.

Environnement Canada a conclu un accord de subvention et de contribution pluriannuel avec l'Université Queen's afin d'entreprendre des recherches supplémentaires sur les techniques de traitement des eaux usées comme l'ultrafiltration améliorée par une substance micellaire.

La désinfection des eaux usées par rayonnement ultraviolet (UV) est couramment utilisée pour réduire les risques de maladies d'origine hydrique. Cependant, les agrégats biologiques présents dans les eaux usées protègent les pathogènes des rayons ultraviolets, ce qui suppose que l'on doit augmenter les doses de rayons UV nécessaires. Il s'ensuit que la taille du système UV, et donc la consommation d'électricité et les émissions de gaz à effet de serre augmentent. Les agrégats biologiques peuvent être éliminés par filtration ou par séparation membranaire; toutefois, ces technologies nécessitent d'importants investissements en immobilisations. Des recherches confirment que les agrégats en suspension peuvent être efficacement fragmentés par des liquides en mouvement (c.-à-d. un stress hydrodynamique), ce qui les rend ainsi moins résistants à la désinfection par rayonnement UV.

Un des résultats clés de ce projet est l'élaboration d'un système de traitement inédit qui intègre la fragmentation hydrodynamique des particules à la technologie existante par rayonnement UV. En 2010-2011, des recherches ont aussi été effectuées pour étudier l'application de techniques par ultrasons comme une autre façon de fragmenter les agrégats biologiques dans les eaux usées. Bien qu'il soit généralement reconnu que les techniques par ultrasons peuvent être utilisées pour la fragmentation des particules, le but de cette recherche est d'évaluer divers moyens de réduire la consommation d'énergie, notamment grâce à l'utilisation d'additifs.

Un projet pilote de recherche a été réalisé afin de mettre au point une nouvelle technologie utilisant un bioréacteur anaérobique (sans oxygène) à membrane pour traiter les eaux usées municipales. L'objectif de cette recherche est d'établir, dans le cadre d'un projet pilote, le rendement d'un bioréacteur anaérobique à membrane pour le traitement des eaux usées municipales dans

2 Recherche sur l'eau

La présente partie décrit les activités de recherche menées par la Direction des sciences et de la

technologie de l'eau d'Environnement Canada à

l'appui des activités menées en vertu de la *Loi sur*

les ressources en eau du Canada. Les hydrologues

d'Environnement Canada ont mené tout un éventail

de recherches partout au Canada, notamment sur

les eaux usées et les technologies des eaux usées,

sur les agents pathogènes et les parasites, sur les

proliférations d'algues et la santé des écosystèmes

aquatiques, sur les effets des eaux de ruissellement

agricoles et industrielles, sur des enjeux liés à

l'eau, propres à la région du Nord, sur les modèles

et les prévisions hydrométéorologiques, ainsi que

des recherches hydrologiques portant sur les sables

bitumineux.

2.1 Eaux usées

Les activités de recherche sur les eaux usées

incluaient l'étude des technologies de traitement

des eaux usées et des effets des effluents d'eaux

usées sur les organismes aquatiques. Une étude

réalisée en collaboration avec le Centre d'étude

du machinisme agricole, du génie rural, des eaux

et forêts a démontré que le chlore avait un effet

sur les organismes vivant au fond des plans d'eau

(p. ex. les communautés benthiques) pendant

l'hiver et le printemps, et que les communautés

benthiques se rétablissaient au cours de l'été et

de l'automne. Cette étude et la mise au point d'un

indice modifié pour les invertébrés benthiques

fournissent un indicateur de la qualité de l'eau, et

peuvent aider à déterminer la santé et le potentiel

de rétablissement des systèmes de bassins urbains

peu profonds, qui sont importants dans les systèmes

d'eaux usées et d'eaux de ruissellement en milieu

urbain. Plus de 16 000 échantillons ont été

recueillis dans le cadre de ce projet. D'après les

résultats, il existe une vaste gamme de conditions

écosystémiques. Les travaux entrepris en partenariat

avec l'Université de Trent se sont poursuivis dans le

but de déterminer les caractéristiques des bassins

versants et des étangs qui influencent les conditions

de qualité de l'eau dans les bassins d'eaux

pluviales.

Le rendement des bassins d'eaux pluviales en ce qui concerne l'élimination des solides contaminés

présents dans les eaux de ruissellement en milieu

urbain a été étudié puisque la capacité d'éliminer

de manière efficace les particules solides est

l'un des paramètres qui fournissent une bonne

indication de l'efficacité d'un bassin à contrôler

la pollution et à améliorer la qualité de l'eau.

Les concepteurs des bassins d'eaux pluviales

doivent faire face à un certain nombre d'enjeux,

notamment les courts temps de sédimentation,

qui s'expliquent parce que les bassins sont de

petite taille et qui peuvent limiter l'élimination des

solides, et la remise en suspension et le lessivage

des sédiments benthiques, qui provoquent de

la pollution en aval lorsque le débit des eaux

de ruissellement qui traversent les bassins peu

profonds est élevé. Au cours de 2010-2011,

un nouveau concept qui consiste à placer une

structure poreuse au fond du bassin pour surmonter

les problèmes susmentionnés a été proposé et

étudié en laboratoire. Les résultats préliminaires

indiquent que le taux d'élimination des particules a

augmenté, passant de 14 % à 35 %, et que le taux

de rétention des sédiments s'est amélioré, passant

de 20 % à 80 %, et ce, pour différents débits, dans

les conditions d'essai.

Une étude en cours sur les eaux souterraines en

milieu urbain au Canada évalue la présence et

la répartition des contaminants dans les eaux

souterraines qui se déversent dans les cours

d'eau, ainsi que les effets de l'infiltration des eaux

souterraines contaminées sur les écosystèmes

aquatiques. L'analyse des données compilées et

interprétées en 2010-2011 démontre que, compte

tenu des résultats des études de terrain, les

édulcorants artificiels (comme ceux qui sont utilisés

dans les aliments) sont des indicateurs utiles des

eaux souterraines contaminées par des sources

d'eaux usées urbaines.

2.1.1 Technologies de traitement des eaux usées

Les travaux de recherche sur les méthodes

d'élimination des antibiotiques des eaux usées se

sont poursuivis. La recherche était axée sur la mise

au point de nouvelles technologies de traitement

de filtration comme l'ultrafiltration améliorée par

une substance micellaire. Il a été démontré que la

séparation des antibiotiques en agrégats (micelles)

permettait d'éliminer davantage de contaminants

dans les eaux usées. En 2010, la recherche a

du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Ce financement, qui est géré par l'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique, aide le Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin (Gulf of Maine Council on the Marine Environment; voir www.gulfofmaine.org/default.asp). Le Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin est un partenariat Canada-États-Unis d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux qui travaillent à maintenir et à améliorer la qualité de l'environnement dans le golfe du Maine afin de favoriser une utilisation durable des ressources par les générations actuelles et futures, par l'entremise d'un plan d'action quinquennal. Les initiatives pour améliorer la santé des océans appuient tout particulièrement les activités du Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin qui ont un lien avec le réseau des changements climatiques, le Programme de surveillance des contaminants chimiques du golfe du Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin, le partenariat des indicateurs de l'écosystème (un comité du Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin), et le programme pédagogique et de sensibilisation du Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin. En 2010-2011, l'appui d'Environnement Canada au golfe du Maine, par l'entremise des initiatives pour améliorer la santé des océans, était concentré principalement sur le Programme de surveillance du golfe et sur le partenariat des indicateurs de l'écosystème. L'appui au Programme de surveillance du golfe a permis de poursuivre les activités d'échantillonnage et d'analyse, et a contribué à faire en sorte que le Programme puisse suivre à long terme la situation et les tendances spatiales et temporelles de certains contaminants présents dans la région transfrontalière. Dans le cadre du partenariat des indicateurs de l'écosystème, les activités d'élaboration et de définition des indicateurs de l'écosystème se sont poursuivies afin de surveiller et de suivre de près la santé de l'écosystème du golfe du Maine en fonction de six domaines thématiques : la pêche et l'aquaculture, les contaminants, les changements climatiques, l'aménagement du littoral, l'eutrophisation et les habitats aquatiques. Dans le cadre du partenariat pour améliorer la santé des océans, la mise au point et l'alimentation d'un outil de déclaration des indicateurs en ligne se sont poursuivies afin de diffuser les renseignements issus des indicateurs aux intervenants de la région.

d'information en ligne de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg. Le portail compile les données et encourage le partage de celles-ci avec les partenaires clés en vue de garantir un accès homogène, pertinent et fiable à l'information sur le bassin du lac Winnipeg. La capacité stratégique sur le portail d'information a été développée pour les partenaires gouvernementaux (fédéraux, provinciaux et municipaux) et les organisations d'intervenants non gouvernementales, ce qui se traduira par la possibilité d'utiliser le portail et d'échanger de l'information à long terme. Les exercices de renforcement des capacités se poursuivront tout au long du projet.

Les décideurs dans le bassin versant du lac Winnipeg doivent être conseillés quant aux coûts et aux avantages des mesures qui peuvent être prises pour réduire l'excédent d'éléments nutritifs et pour améliorer la qualité de l'eau. En vertu de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg, Environnement Canada applique un cadre analytique pour les biens et services écologiques afin d'évaluer trois différents types de mesures possibles qui pourraient réduire les charges en éléments nutritifs : l'adoption de pratiques de gestion agricole bénéfiques, la restauration des terres humides et les investissements dans les infrastructures de traitement des eaux usées. Cette étude permettra d'évaluer les avantages des biens et services écologiques, y compris les valeurs marchandes et les valeurs non marchandes. L'analyse inclut les avantages connexes en plus de la réduction des éléments nutritifs, tels que l'offre d'habitat et le stockage du carbone. Il s'agit de la première étape de mise au point d'un modèle qui permettrait de comparer les avantages de chaque mesure avec les coûts engendrés afin de déterminer quelle mesure offre les meilleurs résultats pour un investissement

Initiatives pour améliorer la santé des océans

Dans le contexte de sa participation aux initiatives pour améliorer la santé des océans, Environnement Canada a reçu 8 millions de dollars sur cinq ans (2007-2012). De ce montant, 0,75 million de dollars ont été consacrés pour appuyer des activités dans le golfe du Maine, un bassin versant transfrontalier et un écosystème marin du littoral

En septembre 2010, Environnement Canada et la province du Manitoba ont signé un protocole d'entente Canada-Manitoba sur le lac Winnipeg et son bassin, d'une durée de quatre ans, en vertu de l'article 4 de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, qui mènera à l'adoption d'une approche coordonnée et collaborative à long terme entre les deux gouvernements. Un comité directeur composé de représentants des principaux ministères fédéraux et provinciaux a été créé pour superviser le protocole d'entente. L'élaboration d'une entente auxiliaire sur la science a été entreprise dans le cadre du protocole d'entente, afin de coordonner les activités de surveillance et de recherche scientifique fédérales-provinciales.

La quatrième tranche du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg a été mise en œuvre en 2010-2011. Depuis ses débuts, le Fonds a versé plus de 2,1 millions de dollars de fonds fédéraux pour 33 projets dans l'ensemble du bassin versant. Ils incluaient des pratiques de gestion agricole bénéfiques, la restauration de zones riveraines et de terres humides ainsi que des projets de démonstration de la réduction des éléments nutritifs.

Les activités de surveillance et de recherche sur le lac Winnipeg et sur les principaux sous-bassins se sont poursuivies en 2010-2011, à l'appui du plan scientifique d'Environnement Canada sur le bassin du lac Winnipeg. L'objectif de ce programme scientifique est de signaler les lacunes au sujet de l'écologie et du cycle des éléments nutritifs, ainsi que leurs sources et leurs mécanismes de transport, afin d'établir des objectifs en matière d'éléments nutritifs et de définir des indicateurs de rendement pour le lac.

Voici quelques exemples de travaux scientifiques en cours :

- la réalisation d'essais sur les principaux éléments nutritifs, sur les matières organiques particulaires et sur l'oxygène dissous dans le lac Winnipeg — l'une des premières études rigoureuses de l'oxygène dissous dans le lac;
- l'élaboration de modèles hydrodynamiques et de la qualité de l'eau pour le lac Winnipeg et le lac des Bois;
- l'analyse et la validation de données aquatiques en couleur sur le lac Winnipeg et sur le lac des Bois obtenues par télédétection;

- une évaluation continue des principaux apports en éléments nutritifs, de leur transfert et de leur biodisponibilité pour le plancton, ainsi que de leur rôle potentiel dans l'apparition de proliférations d'algues nocives;
 - une évaluation de la masse des sédiments et de la charge en éléments nutritifs du lac Winnipeg provenant de sources externes (affluents) et internes (remis en suspension), et de leurs effets possibles sur la qualité de l'eau et sur la prolifération des algues;
 - le recours à des modèles de la qualité de l'eau de sources diffuses pour évaluer une série de meilleures pratiques de gestion mises en place (en collaboration avec des scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada) en vue de réduire les charges en éléments nutritifs provenant des terres agricoles des bassins versants des rivières Rouge et Assiniboine;
 - la surveillance de la répartition, de la biomasse, de la composition des espèces et de la teneur en toxines des proliférations nocives de cyanobactéries dans le lac Winnipeg et dans le lac des Bois;
 - l'analyse des carottes de sédiments prélevées dans le lac Winnipeg en vue d'évaluer les tendances à long terme de l'accumulation de sédiments, des éléments nutritifs, et de la productivité et de la composition des espèces de zooplancton et d'algues planctoniques;
 - l'évaluation de la qualité de l'eau du lac des Bois, et de l'oxygène dissous, des éléments nutritifs et du réseau alimentaire planctonique qu'on y trouve;
 - la recherche sur la séquestration des éléments nutritifs dans les lacs et les réservoirs;
 - la réalisation d'études sur le terrain et de modèles visant à quantifier les sources, le transport et le devenir des éléments nutritifs provenant des bassins versants agricoles par les cours d'eau tributaires des rivières Rouge et Assiniboine;
 - une analyse de la nature et de la variabilité des débits d'eau entrant dans le lac Winnipeg et des répercussions que pourraient avoir les changements climatiques sur la variation du cycle de l'eau et sur le transport des éléments nutritifs.
- D'autres améliorations ont été entreprises et des données ont été obtenues pour le portail

Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe (www.ec.gc.ca/eau) (water/simcoe_f.html), lancé en 2008, est destiné à améliorer la qualité de l'eau utilisée à des fins récréatives, à réduire les apports en phosphore, à favoriser le rétablissement d'une pêche en eau froide durable et à continuer la restauration de

Lac Simcoe

- Dans le secteur préoccupant de Thunder Bay, des recherches ont révélé que la masse de sédiments contaminés dans le secteur nord du port est beaucoup plus importante que ce qu'on avait initialement pensé, et qu'elle a des caractéristiques qui rendront la gestion des sédiments plus difficile et plus dispendieuse. La mise au point et l'évaluation des options de gestion des sédiments se sont poursuivies en 2010-2011, avec l'aide des fonds du Plan d'action des Grands Lacs.
- Dans le secteur préoccupant de la rivière St. Marys, l'étude de l'ampleur et de l'étendue de la contamination des sédiments s'est poursuivie en 2010-2011, à l'aide de fonds du Plan d'action des Grands Lacs. L'évaluation des sédiments a pris plus de temps que prévu en raison de la découverte de deux zones de dépôt en aval du parc marin Bellevue, à Sault Ste. Marie. Les volumes de sédiments qui nécessitent des mesures de gestion pourraient être beaucoup plus importants que ce qui était prévu initialement. Une décision sera prise d'ici le printemps 2012 à savoir si la décontamination des sédiments est nécessaire.
- Dans le secteur préoccupant du port de Hamilton, l'option de décontamination des sédiments proposée, qui a été élaborée par un groupe consultatif d'intervenants de la collectivité, consiste à entreposer les sédiments dans une installation qui doit être construite dans le port de Hamilton. La conception du projet et l'évaluation environnementale ont été effectuées en 2010-2011, à l'aide des fonds du Plan d'action des Grands Lacs, et un examen par les pairs indépendant de la conception devait être terminé d'ici septembre 2011. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada pourrait être mobilisé dès 2012, en utilisant les fonds du Plan d'action, pour commencer la mise en œuvre du projet.

Initiative du bassin du lac Winnipeg

L'intégrité écologique du lac Simcoe. Le Fonds est administré par le Ministère en consultation avec Pêches et Océans Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, la province de l'Ontario, l'Office de protection de la nature de la région du lac Simcoe et d'autres intervenants clés. Le Ministère est appuyé par un comité d'examen technique et par le Comité pour la protection et la conservation de l'environnement du lac Simcoe, qui lui donne des conseils sur les mesures prioritaires et sur les projets à financer. Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe a fourni 8,3 millions de dollars en 2010-2011 pour 43 projets axés sur la réduction de la pollution et sur la restauration de l'intégrité écologique et de la pêche en eau froide du lac.

Tout au long de 2010-2011, les activités se sont poursuivies dans le cadre de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg d'Environnement Canada, un programme de 18 millions de dollars échelonné sur quatre ans (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/winnipeg_f.html) visant à favoriser la restauration de l'intégrité écologique du sixième plus grand lac du Canada. Le lac Winnipeg est reconnu comme l'un des lacs les plus riches en matières nutritives au Canada; il connaît une prolifération d'algues nuisibles et récurrente. De plus, le bassin versant transfrontalier du lac est très complexe et fragmenté, et s'étend sur près d'un million de kilomètres carrés. L'Initiative du bassin du lac Winnipeg englobe trois domaines d'intérêt, soit la facilitation de la gouvernance dans l'ensemble du bassin, l'administration du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg afin d'appuyer les projets visant à réduire la charge en éléments nutritifs dans le lac, et un programme scientifique portant sur la recherche, la surveillance et la gestion de l'information.

Un rapport d'étape publié en 2010-2011 présentait les activités entreprises au cours des deux premières années de l'initiative. Le travail avec le Manitoba sur un rapport décrivant les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du lac Winnipeg entre 1999 et 2007 s'est également poursuivi. Ce rapport devrait être publié en 2011 et servira de référence pour les données et les études scientifiques sur le lac.

économique du Canada atlantique, et les quatre partenaires provinciaux y travaillent en partenariat. La première mise à jour des progrès destinée au comité directeur de gestion doit être préparée au printemps 2011.

1.3.3 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau

Contexte

Environnement Canada, à l'aide du fonds d'assainissement de 96 millions de dollars du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement du Canada, travaille à la restauration du lac Simcoe et du lac Winnipeg et à la mise en œuvre de plans de décontamination des sédiments contaminés de huit secteurs préoccupants des Grands Lacs.

Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau englobe également des initiatives pour améliorer la santé des océans. Ces initiatives proposent un financement sur cinq ans à l'appui de différents programmes et de différentes activités visant à protéger les milieux marins fragiles, à lutter contre la pollution et à renforcer les mesures préventives. Même si Pêches et Océans Canada est le responsable fédéral officiel des initiatives pour améliorer la santé des océans, cinq ministères et organismes fédéraux, dont Environnement Canada, reçoivent des fonds pour progresser vers l'atteinte des buts et des objectifs de ces initiatives.

Progrès au 31 mars 2011

Secteurs préoccupants des Grands Lacs

L'administration fédérale, par l'entremise du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau, investit 48,9 millions de dollars pour la réalisation de projets de gestion des sédiments contaminés dans huit secteurs préoccupants, soit les secteurs préoccupants de la rivière Détroit, de la baie de Quinte, de la rivière Niagara, du havre Peninsula, de la rivière St. Marys, de Thunder Bay, de la rivière St. Clair (d'ici 2012), et du port de Hamilton (d'ici 2016). Le Plan d'action finance la mise en œuvre des projets, alors que la planification et la conception des projets de décontamination des

sédiments sont financées par le Plan d'action des Grands Lacs. La situation des travaux de décontamination des sédiments à chacun des sites en 2010-2011 est la suivante :

- La troisième année de l'étude de surveillance du transport des sédiments dans la rivière Trent, qui se jette dans la baie de Quinte, d'une durée de quatre ans, est terminée. Le rétablissement naturel surveillé a été choisi comme l'option de gestion des sédiments privilégiée par le Comité directeur chargé d'étudier l'embouchure de la rivière Trent, car le risque posé par les sédiments contaminés pour les humains et les animaux sauvages s'est révélé minime. Un protocole de contrôles administratifs (visant à restreindre la pratique d'activités pouvant perturber les sédiments dans la rivière) a été élaboré avec les gouvernements provinciaux et des organismes locaux, et doit être mis en œuvre en 2011.
- Dans le secteur préoccupant de la rivière Niagara, l'option privilégiée de rétablissement naturel surveillé a été mise en œuvre en 2010 et un protocole de contrôles administratifs doit être adopté en 2011. Une étude de surveillance de base a été réalisée en 2010.
- Dans le havre Peninsula, l'option de décontamination des sédiments proposée est de mettre en place une fine couche protectrice. La conception du projet et l'évaluation environnementale se sont poursuivies en 2010-2011 (avec l'aide de fonds fournis par le Plan d'action des Grands Lacs) et devraient être terminées au printemps 2011. La mise en œuvre du projet, qui sera possible grâce aux fonds du Plan d'action, est prévue pour le printemps 2012.
- Dans le secteur préoccupant de la rivière St. Clair, les options de gestion des sédiments sont actuellement étudiées par Environnement Canada, en partenariat avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario et l'office de protection de la nature de la région de St. Clair. L'évaluation des sédiments est plus longue que prévu et des études sur le terrain seront en cours pendant deux ans (2010-2011 et 2011-2012) pour combler les lacunes imprévues dans les données. L'étude des options de gestion des sédiments, financée par l'entremise du Plan d'action des Grands Lacs, devrait être terminée en 2013-2014.

les grandes lignes des principes généraux de la coopération environnementale, indique que des annexes seront élaborées et met en place un comité directeur de gestion pour superviser sa gouvernance. Le comité est formé du directeur général régional de la région de l'Atlantique d'Environnement Canada et des sous-ministres de l'Environnement des quatre provinces de l'Atlantique.

Le Protocole d'entente a créé des occasions de collaboration intergouvernementale plus étroite sur plusieurs priorités d'Environnement Canada, notamment celle de l'eau, et a grandement contribué à favoriser l'établissement de relations fédérales-provinciales au Canada atlantique. Environnement Canada apporte une expertise technique et scientifique, et assure un soutien direct au personnel dans le cadre de ce Protocole d'entente et de ses annexes.

Progrès au 31 mars 2011

Une annexe relative aux eaux et un plan de travail pour une annexe relative aux eaux ont été élaborés en 2010 dans le cadre du Protocole d'entente, et leur mise en œuvre a été approuvée par le comité directeur de gestion en novembre 2010.

En vertu de l'annexe relative aux eaux, les parties reconnaissent la valeur de la gestion des ressources en eau qui fait intervenir des organismes fédéraux et provinciaux; elles proposent de promouvoir un niveau uniforme de qualité environnementale, d'avantages opérationnels, d'économies de coûts et de services aux Canadiens à l'échelle régionale et nationale. L'annexe indique que les parties travailleront en vue d'établir des dispositions et des ententes relatives à la surveillance et aux prédictions en matière de quantité d'eau, au suivi de la qualité de l'eau et à une gestion durable de l'eau. Afin de faciliter ces mesures, les parties ont élaboré un plan de travail pour une annexe relative aux eaux pour 2010-2012.

L'objectif du plan de travail est de favoriser une coopération et une coordination accrues entre les parties dans leurs efforts pour comprendre et préserver la qualité de l'eau et la santé écologique des provinces atlantiques, et de concrétiser la vision de bassins versants sains, prospères et durables pour les générations actuelles et futures.

Le plan de travail comporte treize projets : l'optimisation des programmes de financement communautaire (liés à l'eau), l'évaluation des vulnérabilités régionales, un protocole d'évaluation de la disponibilité de l'eau, la mise en œuvre du programme WaterSense au Canada atlantique, l'évaluation et l'optimisation du réseau de surveillance des eaux dans le Canada atlantique, des ententes bilatérales en matière d'hydrométrie, des ententes sur la qualité de l'eau, les impacts des changements climatiques et l'adaptation à ces changements, des modèles de prévision des changements climatiques, un atelier fédéral-provincial sur l'eau en Atlantique et un forum d'échange, les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (eau) et l'indicateur de la disponibilité de l'eau.

Ces treize projets ont été classés dans les cinq objectifs liés à l'eau présentés dans le document de vision du Conseil canadien des ministres de l'environnement intitulé Etablissement d'orientations stratégiques pour l'eau. Les parties ont convenu que ces objectifs reflètent les points communs des politiques et des programmes fédéraux et provinciaux. Cela dit, l'adoption de ces objectifs aux termes du plan de travail n'oblige pas ses signataires à adopter le Plan d'action triennal d'orientations stratégiques pour l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement, et n'oblige pas non plus le Conseil canadien des ministres de l'environnement à adopter l'annexe relative aux eaux et son plan de travail. Les objectifs sont les suivants :

1. les écosystèmes aquatiques sont protégés de façon durable, à l'échelle du bassin versant;
2. la conservation et l'utilisation rationnelle de l'eau sont promues;
3. la gestion de la qualité de l'eau et de la quantité d'eau est améliorée, ce qui est bénéfique pour la santé humaine et la santé des écosystèmes;
4. les impacts des changements climatiques sont atténués grâce à des stratégies d'adaptation;
5. les connaissances sur l'état des ressources en eau au Canada sont approfondies et

Les initiatives prises dans le cadre du plan de travail pour une annexe relative aux eaux sont en cours depuis décembre 2010. Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, l'Agence de promotion

d'alimenter la base de données à long terme du Programme de surveillance du golfe. Les feuilles de calcul datant de 1992 à 2008 du Programme ont également été finalisées, de sorte à pouvoir les publier en ligne. Le fait de mettre ces données à la disposition des décideurs aide ces derniers à prendre des décisions éclairées pour empêcher les contaminants de pénétrer dans les bassins versants du golfe du Maine et dans les eaux du golfe lui-même, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de l'eau dans la région.

1.3.2 Autres initiatives et activités de partenariat sur les écosystèmes

1.3.2.1 Bureau de coordination en matière d'écosystèmes de la région du Pacifique et du Yukon

Les bureaux régionaux d'Environnement Canada coordonnent les interventions du Ministère au sein des écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe aucune initiative officielle pour l'écosystème. Dans la région du Pacifique et du Yukon, le Bureau de coordination en matière d'écosystèmes travaille en collaboration avec l'Okanagan Basin Water Board, qui est un organisme de gouvernance de l'eau chargé de déterminer et de régler les enjeux cruciaux liés à l'eau à l'échelle du bassin versant de l'Okanagan. Son conseil d'administration est composé de représentants des trois districts régionaux de l'Okanagan, de l'Okanagan Nation Alliance, de la Water Supply Association de la Colombie-Britannique et de l'Okanagan Water Stewardship Council (un groupe de plusieurs intervenants créé par le conseil afin d'offrir des conseils scientifiques indépendants sur les enjeux relatifs à l'eau). L'objectif général de l'Okanagan Basin Water Board est d'entreprendre des projets et des programmes stratégiques à l'échelle du bassin de l'Okanagan qui répondent aux besoins collectifs des citoyens pour un approvisionnement en eau durable, à long terme, tout en soutenant la capacité des autorités membres à atteindre leurs propres objectifs de gestion de l'eau. Le conseil a reçu des fonds pour améliorer les outils de prise de décisions et de production de rapports pour les fournisseurs d'eau, pour entreprendre une deuxième série de scénarios pour le projet de demande d'eau et d'approvisionnement en eau (voir

la section 1.1.2.1), et pour élaborer des couches cartographiques supplémentaires afin de délimiter les zones d'habitat riverain et d'habitat sensible pour un atlas en ligne. Des fonds ont également été alloués à la Première nation Squamish pour le rassemblement des Salish du littoral (www.coastsalishgathering.com), qui est une réunion annuelle où se rassemblent les chefs des Premières nations, les chefs tribaux américains, l'Environnement Canada pour échanger des renseignements et se pencher sur les enjeux environnementaux auxquels fait face l'écosystème transfrontalier de la Mer des Salish. Une partie des fonds était destinée au projet de qualité de l'eau des Salish du littoral, une initiative conjointe (prise par les Premières nations des Salish du littoral des côtes canadiennes et américaines de cet écosystème commun et la U.S. Geological Survey) visant à évaluer la qualité de l'eau dans le Puget Sound et le détroit de Georgie, puis à en faire rapport.

Le Bureau de coordination en matière d'écosystèmes a également continué d'appuyer le Burrard Inlet Environmental Action Program et le Programme de gestion de l'estuaire du fleuve Fraser, qui sont les principaux mécanismes de gouvernance mettant en contact des ministères fédéraux (Environnement Canada, Pêches et Océans Canada et Transports Canada), Port Metro Vancouver, le Grand Vancouver, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ainsi que diverses municipalités afin de discuter des questions de gestion de l'environnement concernant l'inlet Burrard et l'estuaire du fleuve Fraser, et prendre les mesures qui s'imposent.

1.3.2.2 Protocole d'entente sur la coopération environnementale au Canada atlantique

Contexte

Le Protocole d'entente sur la coopération environnementale au Canada atlantique (qui a été signé en 2008) constitue un important effort de collaboration entre le gouvernement fédéral et les provinces pour la conservation, la protection et la mise en valeur de l'environnement dans le Canada atlantique. Ce Protocole d'entente énonce

Les résultats de ce projet permettent d'utiliser des outils, tels que l'indice de la qualité des eaux, pour évaluer et communiquer l'état du bassin versant, ce qui favorisera l'engagement des membres de la collectivité à la protection du bassin versant.

Les activités du projet consistaient en la détermination des conditions de base pour la matière particulière en suspension et en l'établissement de la relation qui existe entre la turbidité et les matières solides totales en suspension. Ces renseignements permettent de mieux évaluer les facteurs de stress pour le système aquatique et aident le public à mieux comprendre les résultats relatifs à la qualité de l'eau.

Dans le Nord-Est du Nouveau-Brunswick, le comité d'évaluation environnementale de la rivière Miramichi (Miramichi River Environmental Assessment Committee) s'est associé aux scientifiques d'Environnement Canada pour recueillir d'importantes données sur la qualité de l'eau. Avec le soutien de volontaires inscrits au programme de technologie écologique du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick, campus de Miramichi, une station du Plan de gestion des produits chimiques a été installée, surveillée et entretenue, et les données générées par la station ont été analysées. La rivière Napan a été choisie comme site pour cette station de surveillance, parce qu'elle est l'affluent le plus perturbé de la rivière Miramichi (en raison de l'utilisation industrielle, municipale et rurale des terres). En juillet 2009, une mesure très élevée de bisphénol A a suscité de nouvelles inquiétudes au sujet de ce site; des échantillons supplémentaires ont donc été prélevés plus en amont. Ce pic ne s'est pas répété. Les paramètres de qualité de l'eau supplémentaires qui ont été recueillis sur une base continue grâce à une surveillance en temps réel éclairée de façon **impartiale** les résultats observés à cette station.

Évaluation

Cette station du Plan de gestion des produits chimiques permettra de générer des données qui sont utiles non seulement pour Environnement Canada, mais également pour le comité d'évaluation environnementale de la rivière Miramichi et ses partenaires, ainsi que pour les étudiants du programme de technologie écologique du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick, campus

de Miramichi, qui peuvent alors acquérir de l'expérience en matière de surveillance en temps réel.

La prolifération des cyanobactéries a été une source de préoccupation à Terre-Neuve-et-Labrador. L'organisation Northeast Avalon ACP cherche à déterminer les facteurs qui ont mené à la première répartition de cyanobactéries (algues bleu-vert) répertoriée dans la province. En 2010-2011, la Northeast Avalon ACP et le département de génie de l'environnement de l'Université Memorial ont conçu et entrepris une activité de modélisation du réseau hydrographique pour simuler le transport et le devenir des éléments nutritifs dans deux systèmes de bassins, en se basant sur un inventaire des utilisations des terres en amont. Ce modèle estime les pertes d'éléments nutritifs qui se retrouvent dans les plans d'eau à proximité, aide à comprendre les répercussions sur la qualité de l'eau des habitudes d'utilisation des terres dans le bassin versant, et peut aider à prédire les prochaines proliférations d'algues. Les sources d'éléments nutritifs, et les effets des diverses utilisations des terres et des pratiques de gestion existantes dans les bassins versants seront étudiées. Les recherches entreprises par la Northeast Avalon ACP et l'Université Memorial intégreront la nouvelle approche de modélisation à l'évaluation des impacts, aux scénarios de changements climatiques et aux méthodes d'aménagement du territoire privilégiées par les intervenants afin de s'assurer d'une gestion durable des bassins versants.

Le Programme de surveillance du golfe est un programme de surveillance à long terme des contaminants et des produits chimiques qui est organisé et administré par le Conseil du golfe du Maine sur le milieu marin (Gulf of Maine Council on the Marine Environment; voir également la section 1.3.3). Depuis 1993, ce Programme s'est servi des moules bleues comme espèce sentinelle pour déterminer si l'habitat était exposé aux contaminants organiques et inorganiques présents dans les eaux côtières du golfe du Maine et suivre de près cette exposition. En 2010-2011, le Programme a facilité la collecte d'échantillons de moules à 23 sites situés dans le golfe du Maine et a permis d'achever le rapport de données d'une analyse d'échantillons de moules de 2009, afin

des milieux humides du fleuve Saint-Laurent. Les données recueillies, qui mettent fin à un cycle triennal dans le lac Saint-Pierre, et les résultats d'analyse ont montré que plusieurs marais ouverts, grandement perturbés par les activités agricoles avaient été colonisés par l'alpiste roseau, et qu'il y avait de grandes colonies de roseau commun partout dans l'archipel du lac Saint-Pierre.

1.3.1.3 Initiative des écosystèmes de l'Atlantique

Contexte

L'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique applique une approche écosystémique à la gestion de l'environnement par des mesures d'engagement interne, d'engagement externe et le Plan d'assainissement du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et seize organismes régionaux des provinces de l'Atlantique. Les travaux de ces partenaires ont une incidence positive sur la santé des écosystèmes des bassins versants de la région et sur les écosystèmes plus vastes du golfe du Maine, du sud du golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy. Les initiatives qui obtiennent un soutien par l'entremise du Plan d'assainissement du littoral atlantique ont recours à l'expertise locale et régionale, et elles soutiennent les personnes qui travaillent dans leurs propres collectivités et régions afin d'aider à bâtir un meilleur environnement pour les Canadiens.

Environnement Canada contribue au financement, à l'expertise technique et scientifique et au soutien direct du personnel pour les quatre grandes catégories de projets qui ont un rapport direct avec la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, soit eau propre, dépôts atmosphériques, substances toxiques et habitat naturel.

En 2010-2011, l'équipe inter-directions générales pour l'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique a été formée. L'équipe, qui est aussi un forum pour l'échange de renseignements au sujet des activités qui se déroulent dans la région de l'Atlantique, travaille en collaboration pour appuyer la mise en

Progrès au 31 mars 2011

L'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique sont désormais étroitement liés au plan de travail pour une annexe relative aux eaux en vertu du protocole d'entente sur la coopération environnementale au Canada atlantique (signé en 2008; voir la section 1.3.2.2). L'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique appuie deux projets du plan de travail pour une annexe relative aux eaux : l'optimisation des programmes de financement communautaire (liés à l'eau) et l'évaluation des vulnérabilités régionales.

Par l'entremise du Plan d'assainissement du littoral atlantique, 34 projets (représentant près de 65 % de tous les projets) traitaient de questions relatives à l'eau. La majeure partie des activités de ces projets concernait la restauration, l'enrichissement et l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins versants à l'aide d'activités proactives telles que des activités pédagogiques et de sensibilisation, la surveillance de la qualité de l'eau, et la recherche et la collecte de données.

La restauration et l'enrichissement des bassins versants demeurent une priorité importante pour de nombreuses organisations travaillant au Canada atlantique.

En Nouvelle-Écosse, l'organisme Clean Annapolis River Project a continué à travailler à son projet d'approfondissement des connaissances en sciences aquatiques sur le bassin versant de la rivière Annapolis. L'objectif de ce projet scientifique est d'en arriver à mieux comprendre l'état des écosystèmes aquatiques et les menaces qui pèsent sur les écosystèmes aquatiques du bassin versant de la rivière Annapolis, ce qui permettra l'élaboration de mesures d'atténuation pertinentes. Bien que des travaux précédents aient grandement favorisé la compréhension de l'état chimique du bassin versant de la rivière Annapolis, deux domaines importants n'ont pas été examinés : les niveaux de matière particulaire en suspension et la situation des communautés biologiques aquatiques.

Participation communautaire et sensibilisation

Stratégies Saint-Laurent et ses membres — les 14 comités de zones d'intervention prioritaire ont continué à travailler en collaboration avec les collectivités locales à la protection, à la conservation et à la mise en valeur de l'écosystème du Saint-Laurent. Les projets qui ont été réalisés en 2010-2011 sont notamment le lancement d'un nouveau portail Web communautaire sur le fleuve, Saint-Laurent et sur les enjeux concernant le fleuve, la gestion des cours d'eau afin de promouvoir la conservation de l'habitat du poisson, la surveillance de l'érosion et des espèces exotiques envahissantes, des activités qui visent à protéger les espèces menacées et à accroître la sensibilisation à cet égard, la caractérisation des cours d'eau et des zones riveraines, et la mise en valeur du milieu naturel.

Le programme Interactions communautaires a continué de soutenir des organisations non gouvernementales lors de la réalisation de projets bénéfiques au Saint-Laurent. En 2010-2011, 16 projets ont été mis en œuvre grâce à ce programme, dont un programme de restauration et de mise en valeur des milieux humides du corridor côtier Cacouna-Ile Verte le long du cours inférieur du fleuve Saint-Laurent. Ce projet permettra de régler le problème d'assèchement d'un marais d'une grande valeur écologique. En outre, des structures flottantes installées sur des étangs à proximité fourniront des lieux de repos pour les oiseaux. Douze autres projets ont été approuvés et seront réalisés en 2011-2012. Ces projets sont le fruit d'initiatives entreprises par les collectivités riveraines qui cherchent à susciter l'intérêt à l'égard de leurs activités et à élargir la portée de leurs activités en mettant l'accent sur les priorités du Plan Saint-Laurent.

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Le réseau de partenaires et de collaborateurs gouvernementaux et non gouvernementaux a continué à mener des activités scientifiques et à diffuser l'information dans le cadre du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Trois nouvelles fiches d'information fondées sur les indicateurs environnementaux, publiées par Environnement Canada (affichées sur le site Web du Plan Saint-

- Laurent), font partie de l'information qui a été diffusée en 2010-2011 :
- La fiche *Le changement temporel de la contamination par les toxiques à la station de Carillon* révèle que, en 2004-2005, la qualité de l'eau à la station de Carillon, située à l'embouchure de la rivière des Outaouais, était comparable à celle de milieux réputés être libres ou presque exempts de contaminants métalliques tels que le cuivre, le mercure et le nickel.
 - La fiche *L'érosion des berges en eau douce* révèle que, en 2006-2007, les 120 stations de surveillance situées le long du fleuve ont enregistré, en moyenne, la plus importante érosion des berges depuis 1998.
 - La fiche *L'occupation du sol le long des Grands Lacs et du Saint-Laurent*, qui est une analyse des changements décelés par télédétection, montre que, depuis le milieu des années 1970, les zones agricoles et urbaines ont augmenté au détriment des terrains boisés et des terres humides.

Un rapport scientifique sur la dynamique et la géochimie des sédiments du lac Saint-Louis a aussi été publié. Les travaux étaient axés sur 82 sites d'échantillonnage et sur des analyses effectuées sur plus de 100 paramètres en 2003. Les résultats ont révélé que les concentrations de mercure, de HAP, de BPC, et de dioxines et furanes étaient élevées.

Les scientifiques ont présenté leurs conclusions lors d'événements organisés l'année dernière, comme le Forum sur l'état de l'écosystème du lac Saint-Pierre, la conférence internationale sur la pollution diffuse et l'eutrophisation, l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts, une réunion de la Society of Environmental Toxicology and Chemistry, et l'atelier sur la toxicité aquatique.

Tout en poursuivant leurs activités scientifiques et leurs initiatives de diffusion, des collectivités riveraines ont continué à participer au programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Environnement Canada a dispensé une formation à cinq groupes (la Société d'aménagement de la Baie Lavallière, et les comités de zones d'intervention prioritaire Saint-Pierre, Haut-Saint-Laurent, Les deux rivières et Jacques-Cartier) et les a aidés à assurer la surveillance des espèces végétales envahissantes

de rapports et d'activités concernant les plans d'aménagement panlacustres ont été entrepris :

- Le premier rapport annuel d'un plan d'aménagement panlacustre a été publié pour chacun des Grands Lacs.
- L'ébauche du Plan de prévention contre les espèces aquatiques envahissantes du lac Supérieur a été révisée à la suite d'ateliers publics qui se sont tenus dans tout le bassin afin de promouvoir le plan et recueillir de l'information. Ce plan a comme objectif d'éviter que de nouvelles espèces aquatiques envahissantes s'infiltrer et s'établissent dans le lac Supérieur.
- La stratégie internationale pour la conservation de la biodiversité du lac Huron a été finalisée à la suite d'un processus de planification des mesures de conservation de deux ans qui a fait appel à plus de cent organismes et organisations. La stratégie définit les caractéristiques de la conservation qui sont représentatives de la biodiversité du lac Huron, classe en catégorie les menaces principales, et formule des recommandations sur les stratégies et les possibilités pour la mise en œuvre.
- La version définitive de la Stratégie binationale de gestion des éléments nutritifs du lac Érie a été achevée. La stratégie définit les buts, les objectifs, les cibles, les indicateurs, les bassins versants prioritaires ainsi que les besoins en matière de recherche et de surveillance nécessaires pour limiter l'eutrophisation et améliorer les conditions actuelles du lac Érie.
- Environnement Canada a continué de participer à un certain nombre d'initiatives canadiennes clés relatives au littoral et aux bassins versants, notamment l'Initiative des rives du sud-est du lac Huron et la Southern Georgian Bay Coastal Initiative, ainsi qu'au Plan de gestion de l'eau de la rivière Grand. Ces initiatives visent à mettre en place des mécanismes pour la protection du lac Huron et la restauration du lac Érie.

1.3.1.2 Plan Saint-Laurent

Contexte

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca) est une initiative de

collaboration entre les gouvernements fédéral et québécois visant la protection, la conservation et la mise en valeur de l'écosystème du Saint-Laurent. Ce programme quinquennal, renouvelé trois fois depuis qu'il a initialement été signé en 1988, a permis d'obtenir des résultats concrets grâce aux efforts concertés des deux gouvernements. Leurs initiatives ont bénéficié de la participation du secteur privé, des universités, des centres de recherche, des comités de zones d'intervention prioritaire (connus sous le nom de comités ZIP), des organisations non gouvernementales et des collectivités riveraines. Le programme est axé sur le fleuve Saint-Laurent et sur l'embouchure de ses principaux affluents, du lac Saint-François, situé sur la frontière entre le Québec et l'Ontario, à l'extrémité est du golfe du Saint-Laurent. L'entente de 2005-2010, signée en novembre 2005, a pris fin le 31 mars 2010. Depuis, le gouvernement du Canada négocie avec le gouvernement du Québec afin de définir les modalités d'un nouvel accord. Des consultations publiques sur les orientations possibles du nouvel accord ont été menées à l'automne 2010 et les commentaires reçus ont été pris en considération dans l'élaboration du prochain accord, qui doit être annoncé en 2011-2012.

Progrès au 31 mars 2011

L'année 2010-2011 a été une période de transition au cours de laquelle le renouvellement de l'accord entre le Canada et le Québec (le Plan Saint-Laurent) a pris forme, tandis que certains programmes clés ont été maintenus afin de combler la période entre l'expiration de l'accord précédent et la signature du nouvel accord. De plus, au cours de cette période, les divers programmes et groupes de travail, y compris le groupe de travail chargé du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent et les programmes de participation communautaire, ont passé en revue les activités en cours et l'affectation des ressources. Les gestionnaires et les scientifiques d'Environnement Canada ont aussi participé à des comités impliqués dans l'élaboration de la prochaine phase du plan, afin de définir les activités devant être entreprises avec des partenaires. Parmi ces activités, mentionnons des projets à valeur ajoutée comportant l'amélioration de la qualité de l'eau, la conservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources.

(1999) (DORS/2008-273, 5 septembre 2008) afin d'accélérer l'élimination des BPC qui sont utilisés et entreposés. Les données préliminaires indiquent que l'objectif canadien d'une réduction de 90 % par rapport à l'année de référence 1993, des BPC à forte concentration utilisés, a maintenant été atteint. Le Canada a aussi continué à surveiller les niveaux de dioxines dans l'environnement, maintenu l'inventaire des rejets, collabore avec les États-Unis pour réduire les sources de combustion non contrôlées, telles que les barils de brûlage, et a presque terminé une étude de modélisation nationale visant à mieux comprendre les répercussions transfrontalières associées aux rejets de dioxines et de furanes à partir de sources nord-américaines et mondiales.

En outre, le Canada a progressé dans l'élaboration d'un cadre canadien visant à cerner les substances nouvellement préoccupantes dans les Grands Lacs et à les classer par priorité.

Un programme national de surveillance des eaux usées lancé en 2009-2010, en appui au Plan de gestion des produits chimiques du Canada, s'est poursuivi en 2010-2011. Le programme, qui contribue à la réalisation des objectifs de la Stratégie, a pour objectif d'accroître la compréhension et d'améliorer les prévisions de la présence et du devenir des nouveaux contaminants dans les processus de traitement des déchets solides et des eaux usées des municipalités canadiennes, et de déterminer si des mesures de contrôle sont nécessaires pour empêcher ces substances d'entrer dans les systèmes d'eaux usées municipales. La surveillance dans le cadre de ce programme était effectuée à cinq installations de traitement des eaux usées déchargeant leur contenu dans les Grands Lacs ou un de leurs affluents. L'éther diphenylique polybromé, le bisphénol A, les composés perfluorés, certains métaux et phénols ainsi que des produits pharmaceutiques acides ont fait l'objet d'une surveillance dans les eaux usées et les déchets solides. Ces travaux faciliteront la compréhension de la mesure dans laquelle ces substances pénètrent dans les Grands Lacs à partir d'usines municipales de traitement des eaux usées. À mesure que la compréhension des sources et de la portée du problème augmente, différentes approches, telles qu'une meilleure sensibilisation par l'éducation, peuvent être élaborées pour aborder ce problème.

Grâce aux contributions financières du ministère de l'Environnement de l'Ontario et d'Environnement Canada, EcoSuperior a pu continuer à distribuer de l'information au sujet de l'élimination sécuritaire des médicaments à quatre collectivités du bassin du lac Supérieur (Nipigon, Terrace Bay, Marathon et Wawa) et aux résidents de Thunder Bay.

Environnement Canada a travaillé en collaboration avec le groupe de travail regroupant plusieurs organes de la Commission mixte internationale aux nouveaux produits chimiques préoccupants. Le groupe de travail sur les nouveaux produits chimiques préoccupants a décidé de mettre l'accent sur deux priorités entre 2009 et 2011 : l'évaluation du rendement des usines de traitement des eaux usées en ce qui concerne l'élimination des nouveaux produits chimiques préoccupants, et l'évaluation des effets sur la santé humaine et la santé des écosystèmes d'une exposition aux nouveaux produits chimiques préoccupants. En 2010-2011, un examen de la documentation scientifique a été réalisé pour appuyer ces deux sujets. Des experts seront consultés pour le deuxième sujet.

Environnement Canada, en collaboration avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis, publie régulièrement des rapports sur la santé écologique de l'écosystème des Grands Lacs. En 2010-2011, un examen de la série des indicateurs des Grands Lacs a été effectué. L'examen, qui incluait les commentaires émis par un groupe indépendant d'experts et la contribution du personnel de plus de 30 organismes, a donné lieu à un nouveau cadre organisationnel pour les indicateurs et à de nouvelles catégories d'indicateurs. La planification pour la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs d'octobre 2011 s'est poursuivie.

Environnement Canada coprécide, en collaboration avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis, les plans d'aménagement transfrontaliers panlacustres dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Les plans de gestion définissent les objectifs écologiques binationaux et les stratégies de gestion, notamment les priorités scientifiques pour la collecte des données afin de combler les lacunes en matière de connaissances sur l'état et les tendances de l'écosystème. En 2010-2011, un certain nombre

des tendances spatio-temporelles liées aux concentrations et aux charges des substances chimiques toxiques prioritaires dans les Grands Lacs. En 2010-2011, Environnement Canada a poursuivi son évaluation des substances toxiques prioritaires, il a effectué l'analyse des données, et élaboré et perfectionné les méthodes [pour de plus amples renseignements sur le programme et les résultats pour 2010-2011, veuillez consulter le Rapport annuel d'avril 2010 à mars 2011 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)].

Programme Surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs

L'Initiative des sciences coopératives et de surveillance binationale est un programme alterné quinquennal qui coordonne les activités de recherche et de surveillance, de la planification à la synthèse des données et à la production de rapports. Des activités de terrain coordonnées sont entreprises sur chaque lac une fois tous les cinq ans. Pour chaque lac, le cycle complet comprend deux ans de planification, un an d'activités sur le terrain et deux ans d'analyses, de synthèses et de rapports. En commençant en 2012 par le lac Huron, les enjeux qui ont une incidence sur les voies interlacustres seront intégrés dans l'évaluation des lacs en aval dans la mesure où ces enjeux ont des répercussions sur les lacs en aval.

Une séance spéciale a eu lieu sur le lac Ontario (année de terrain 2008) lors de la conférence 2010 de l'Association internationale de recherche sur les Grands Lacs. Le programme du lac Ontario avait pour objectif de mieux comprendre le transport des éléments nutritifs dans les zones littorales et les zones au large des côtes, et l'état du réseau trophique inférieur au large des côtes, d'évaluer la pêche dans tout le lac, et d'utiliser des biomarqueurs pour cerner les variations au sein du réseau trophique.

L'année de terrain intensive pour le lac Érie, soit l'année 2009, a été prolongée jusqu'en 2010 afin d'évaluer les effets des espèces envahissantes sur le transport des éléments nutritifs entre les zones littorales et les zones au large des côtes dans les bassins central et est du lac.

Les activités de planification se sont poursuivies pour le lac Supérieur (année de terrain 2011). Les sujets de recherche prioritaires concernent notamment l'état des produits chimiques préoccupants et des produits chimiques d'intérêt immédiat dans l'écosystème du lac Supérieur, l'état du réseau trophique inférieur, la détection précoce des espèces aquatiques envahissantes, et l'étude des espèces de poissons indigènes dans le lac, y compris un relevé indicateur panlacustre des jeunes esturgeons jaunes.

Le lac Huron (année de terrain 2012) en est à l'année de détermination des enjeux. Un atelier binationnel sur la planification a été organisé à Tobermory, en Ontario, au mois d'octobre 2010 et un atelier canadien complémentaire s'est ensuite tenu à Burlington, en Ontario, en novembre 2010. Les priorités scientifiques établies seront envoyées au comité de gestion du plan d'aménagement panlacustre aux fins de révision et d'établissement de l'ordre des priorités.

Coopération entre le Canada et les États-Unis

La Stratégie binationale relative aux toxiques dans les Grands Lacs est une entente de collaboration novatrice entre Environnement Canada, l'Environmental Protection Agency des États-Unis et de nombreux intervenants concernés par les Grands Lacs. Les travaux se sont poursuivis dans le cadre de cette stratégie en vue de réduire les émissions et les rejets de 12 substances toxiques persistantes de niveau 1, tels que le mercure, les biphényles polychlorés (BPC), les dioxines et les furanes, l'hexachlorobenzène et le benzol[a]pyrène dans l'environnement des Grands Lacs.

Le Canada, en collaboration avec les États-Unis, a publié le rapport d'étape biennal 2008-2009 de la Stratégie, qui explique les progrès réalisés et les mesures prises en vue de réduire l'utilisation et les rejets des substances de niveau 1 de la Stratégie binationale relative aux toxiques dans les Grands Lacs, souligne les activités d'un nouveau groupe axé sur les nouvelles substances préoccupantes et présente les données sur les tendances environnementales recueillies dans le cadre des programmes de surveillance des Grands Lacs.

En 2010, le Canada a modifié le *Règlement sur les BPC*, publié en 2008 aux termes de la LCPE

en œuvre en vue de réduire l'échelle de la surveillance pour les contaminants existants tout en mettant en place un programme de surveillance pour le mercure, car des lacunes dans les données ont été découvertes pour le couloir fluvial

- L'utilité des stations de surveillance des voies interlacustres a été démontrée par la confirmation de tendances liées aux éléments nutritifs (phosphore) dans les Grands Lacs. Les ouvrages scientifiques ont fait état d'une augmentation spectaculaire des concentrations de phosphore, augmentation qui est confirmée par les données provenant des stations du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Niagara, mais pas par celles des stations de la rivière St. Clair. Ces conclusions sont très importantes, car elles indiquent que le secteur supérieur des Grands Lacs n'est pas la source du phosphore; elles permettront aussi d'orienter les stratégies de gestion potentielles en cours d'élaboration afin de régler le problème.

Le Programme de surveillance des Grands Lacs procède à l'échantillonnage de la zone côtière et du bassin versant afin de fournir des renseignements sur la situation en ce qui concerne les menaces pour la qualité de l'eau, fait état de la conformité avec les directives établies et définit les nouveaux enjeux. En 2010-2011, ce programme de surveillance incluait les activités suivantes :

- Environnement Canada a fait un rapport sur une étude qui examinait le test ELISA comme méthode rentable et rapide pour mesurer les concentrations de pesticides dans les eaux de surface. Quelques 739 échantillons provenant de 158 endroits en Ontario ont été analysés aux fins de détection de l'atrazine et du métolachlore entre les mois d'avril et d'octobre 2007. Les concentrations variaient et allaient de inférieures à 0,1 à 3,91 nanogrammes par litre (ng/L) d'atrazine, et de inférieures à 0,1 à 1,83 ng/L de métolachlore. Des concentrations de pointe ont été observées à la fin du printemps et au début de l'été, en régions rurales agricoles, et ont diminué au cours du reste de la période de croissance pour les deux herbicides. Les données sur l'atrazine semblent indiquer que le test ELISA peut être utilisé avec des techniques traditionnelles afin de renforcer

la résolution spatiale et temporelle d'une étude de surveillance de la qualité de l'eau. Le test ELISA peut être utilisé pour évaluer la présence d'atrazine et de métolachlore dans des échantillons d'eau de surface, mais il n'est pas recommandé comme substitut quantitatif aux méthodes d'analyse traditionnelles

- Le Ministère a également présenté les concentrations d'atrazine et de métolachlore mesurées dans 101 échantillons d'eau de surface prélevés dans les 5 Grands Lacs laurétiens en 2005-2006. Les concentrations d'atrazine variaient entre 5,5 et 6,1 ng/L; les concentrations étaient plus élevées dans les lacs Ontario, Michigan et Érie, elles étaient moyennes dans le lac Huron, et c'est dans le lac Supérieur qu'elles étaient les plus faibles. Les concentrations de métolachlore variaient entre 0,28 et 14 ng/L et affichaient des tendances similaires dans tous les lacs.
- Les concentrations de mécoprop, de dichloroprop et de métolachlore observées dans les cours d'eau de l'Ontario en 2006-2007 ont été comparées aux concentrations mesurées en 2003-2004. Les concentrations médianes de dichloroprop et de métolachlore mesurées au cours des deux périodes d'échantillonnage n'étaient pas significativement différentes, mais les concentrations de mécoprop étaient plus élevées en 2006-2007. Les concentrations de mécoprop et de dichloroprop dans les eaux de surface du lac Ontario étaient de un à deux ordres de grandeur plus faibles que les concentrations moyennes dans les cours d'eau. En 2003-2004, 1,2 % des échantillons dépassaient les recommandations pour la qualité de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement relativement au mécoprop, mais aucun ne dépassait les recommandations pour le métolachlore. En 2006-2007, les concentrations de mécoprop et de métolachlore de tous les échantillons étaient inférieures aux recommandations pour la qualité de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement.

Le Réseau de mesure des dépôts atmosphériques, un programme binationnel en partenariat avec Environnement Canada et l'Environnement Protection Agency des États-Unis, rend compte

affichant les concentrations les plus faibles et les plus élevées, respectivement. Ces différences spatiales (c.-à-d. les différences entre les lacs) ont diminué au cours des dernières années (de 2000 à 2007). Dans l'ensemble, les concentrations de mercure chez les poissons ont généralement diminué au cours des trois dernières décennies (du milieu des années 1970 à 2007). Cependant, au cours des dernières années, les concentrations sont demeurées stables chez le doré jaune du lac Ontario, tandis qu'elles semblent augmenter chez le doré jaune du lac Érie. Dans le lac Ontario, les tendances temporelles observées chez le touladi et le doré jaune ne concordaient pas, ce qui montre l'importance de considérer plus d'une espèce de poisson pour assurer la pertinence des évaluations des tendances spatiales et temporelles.

• Environnement Canada a produit un rapport sur l'état actuel de la banque nationale de spécimens de l'environnement du Ministère (www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=Fr&n=4B40916E-1&xs=private, Articles2_viewfull&po=E99DF305). Les banques de spécimens ont été créées dans les années 1960 et 1970, à une période où des préoccupations commençaient à être formulées à l'égard des substances toxiques persistantes dans l'environnement. La Banque nationale de spécimens biologiques aquatiques du Canada contient principalement des tissus de poissons prélevés dans le cadre du programme de surveillance des contaminants chez les poissons d'Environnement Canada, alors que la Banque nationale de spécimens d'espèces sauvages a surtout en sa possession des tissus d'oiseaux prélevés dans le cadre du programme de surveillance des œufs de goélands argentés ainsi que des spécimens fournis par des chercheurs indépendants canadiens. Les banques de spécimens font partie intégrante des activités scientifiques et des activités de surveillance d'Environnement Canada; elles fournissent des tissus pour évaluer la santé des populations de poissons et d'espèces sauvages, elles permettent d'étudier le devenir et le comportement des contaminants dans l'environnement, et elles permettent d'effectuer des analyses rétrospectives des nouveaux produits chimiques

préoccupants. Les banques de spécimens sont en activité depuis plus de 30 ans et contiennent actuellement plus de 250 000 sous-échantillons. Elles représentent les plus importants dépôts de spécimens de l'environnement gelés au Canada et sont parmi les programmes de banques de spécimens de l'environnement officiels les plus anciens au monde.

Les programmes de surveillance des voies interlacustres des rivières St. Clair et Niagara et du fleuve Saint-Laurent mesurent les tendances liées aux intrants et aux extrants des voies interlacustres aux lacs et rendent compte des résultats, puis évaluent le succès des mesures d'assainissement dans ces secteurs préoccupants nationaux. En 2010-2011, ce programme de surveillance comprenait les activités suivantes :

- Environnement Canada a produit un rapport sur les charges de concentration et les tendances liées aux contaminants dans la rivière Niagara entre 1986 et 2005. Ce rapport était unique, car il présentait le premier aperçu des tendances liées aux contaminants, à court et à long terme, tout en évaluant la source des contaminants. Les résultats indiquent que bien qu'il y ait eu des progrès considérables au cours de la période de surveillance, beaucoup de contaminants affichant une tendance à la baisse, un certain nombre de contaminants se sont stabilisés. En particulier, la classe de contaminants des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), qui sont connus pour leurs propriétés cancérogènes, affiche une augmentation des concentrations.
- En collaboration avec la U.S. Geological Survey, Environnement Canada a entrepris un exercice visant à déterminer la source des HAP dans la rivière Niagara. Les résultats initiaux de cette évaluation préalable indiquent que les scelllements au bitume à base de charbon et de goudron seraient une source importante de HAP dans le bassin versant. Des études supplémentaires doivent être réalisées pour confirmer cette constatation.
- Environnement Canada a entrepris un examen officiel du programme de surveillance de la rivière St. Clair. Cet examen a été réalisé afin d'envisager des modifications au programme actuel. Les recommandations ont été mises

changements que subira le réseau trophique, qui pourraient finir par avoir une incidence sur les pêches des Grands Lacs.

- Des techniques d'échantillonnage propres ont été mises en œuvre pour mesurer les faibles concentrations ambiantes de métaux dans les échantillons d'eau. Ces mesures des concentrations faibles sont importantes, entre autres pour comprendre les échanges gaz-eau de ces métaux. Bien qu'une surveillance à long terme des sédiments en suspension dans la rivière Niagara indique que les concentrations de mercure ont diminué d'environ 30 % depuis 1986, les travaux réalisés entre 2003 et 2009 dans les eaux libres des Grands Lacs, au moyen d'échantillons propres, offrent une perspective unique sur la teneur des eaux en mercure total dans les lacs. Les résultats indiquent que les concentrations dans les zones au large des côtes des lacs sont faibles et qu'elles se situent dans une plage relativement étroite, mais que des concentrations beaucoup plus élevées sont observées dans certaines zones littorales, particulièrement dans le bassin ouest du lac Érie.
- Une croissance nuisible d'algues *Cladophora* est survenue dans les zones littorales des lacs Ontario et Érie. En 2010-2011, Environnement Canada a fait rapport des mesures prises pour améliorer la compréhension des variations dans la dynamique des substances nutritives présentes dans le bassin des Grands Lacs. En collaboration avec des scientifiques de l'Université de Waterloo, les éléments nutritifs ont été mesurés à deux endroits le long de la rive nord du lac Ontario, et ces mesures ont été comparées avec les mesures de la qualité de l'eau près des côtes et au large des côtes. Au cours des trente dernières années, des baisses importantes des concentrations de phosphore dans les eaux côtières du Nord se sont produites en même temps que les déclin au large des côtes. Les charges en éléments nutritifs provenant des affluents des zones d'étude de la côte nord ont aussi diminué au fil du temps. Les preuves recueillies indiquent que le cycle des éléments nutritifs peut avoir changé en faveur d'algues nuisibles; ce constat correspond à l'hypothèse de la déviation côtière », selon laquelle la présence de moules envahissantes

tend à maintenir des éléments nutritifs solubles dans les zones littorales, qui entraînent une nouvelle croissance des algues *Cladophora*. Les résultats des travaux donnent à penser qu'une gestion supplémentaire des charges en éléments nutritifs ne réussira peut-être pas à réduire la croissance des algues nuisibles. Des travaux sont en cours pour appuyer davantage la science, afin d'éclairer les décisions de gestion.

Le Programme de surveillance des contaminants des Grands Lacs évalue la situation et les tendances liées aux contaminants existants et émergents chez les prédateurs de niveau trophique supérieur et chez les espèces de poissons proies, rend compte des résultats, et tient à jour des archives d'échantillons de poissons historiques pour permettre de réaliser des analyses rétrospectives à l'appui d'un système d'alerte rapide pour les contaminants qui pénètrent dans les eaux. En 2010-2011, ce programme de surveillance comprenait les activités suivantes :

- Un certain nombre d'initiatives ont permis de réduire les émissions anthropiques de mercure en Amérique du Nord au cours des deux dernières décennies. Cependant, divers facteurs, y compris le transport à grande distance des émissions mondiales, peuvent compliquer la réponse des niveaux de mercure dans les poissons aux mesures correctives. Comme les Grands Lacs constituent le plus grand plan d'eau douce de surface au monde et qu'ils sont sous l'influence de nombreux facteurs complexes, les tendances observées chez les poissons des Grands Lacs reflètent peut-être l'incidence globale des mesures de gestion du mercure à l'échelle locale, régionale et mondiale. En 2010-2011, Environnement Canada a travaillé en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario en vue de présenter un aperçu complet des tendances liées au mercure chez les poissons de la portion canadienne des Grands Lacs à l'aide de deux grands ensembles de données de surveillance (5 807 échantillons) différents (filets et poissons entiers), recueillies à long terme (de 1970 à 2007). Les niveaux de mercure chez le touladi et le doré jaune pendant cette période ont généralement varié d'un facteur de deux à trois entre les lacs, les lacs Érie et Supérieur

de l'eau dans les Grands Lacs et de l'annexe 2 de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Ces programmes de surveillance sont décrits ci-dessous.

Dans le cadre du programme de surveillance des lacs ouverts des Grands Lacs, des prélèvements des eaux du large des Grands Lacs sont effectués dans le but de fournir de l'information sur l'état et les tendances de la qualité de l'eau, faire rapport de la conformité par rapport aux directives établies et définir les nouveaux enjeux. En 2010-2011, ce programme de surveillance comprenait les activités suivantes :

- Les données recueillies dans le cadre des programmes de surveillance de la qualité de l'eau des gouvernements fédéraux américains et canadiens ont été compilées pour cerner et évaluer les tendances à long terme dans les principaux constituants chimiques inorganiques dissous présents dans chacun des Grands Lacs. Ces ensembles de données ont ensuite été combinés à des estimations historiques pour donner un aperçu de la composition chimique des lacs au cours des 150 dernières années. Lorsque les très longs temps de séjour de ces produits chimiques dans le secteur supérieur des Grands Lacs sont pris en considération, les résultats laissent entendre que les concentrations de nombreux ions augmentent en réponse aux charges historiques, même si ces charges ont depuis été réduites. Dans les lacs Supérieur, Michigan et Huron, les concentrations de chlorure, de sodium, de sulfate et de calcium ont augmenté, tandis que les concentrations ont varié ou diminué (dans le cas du calcium) dans les lacs inférieurs. Une des tendances les plus marquées est l'augmentation des concentrations de nitrate et de silice. Dans le bassin inférieur des Grands Lacs, l'invasion des espèces de moules exotiques est liée aux variations de concentrations de silice qui, à leur tour, sont liées à une diminution des populations de diatomées. Ces réponses sur le plan de la qualité de l'eau à l'invasion d'espèces exotiques soulignent l'importance d'une surveillance systématique, à long terme, afin d'éclairer les décisions pour une gestion efficace. Il est essentiel de cerner les tendances liées aux ions majeurs pour pouvoir en déduire les

et dans les secteurs en voie de rétablissement comprennent une évaluation des niveaux de dioxines, de furanes et de métaux dans les sédiments de la rivière Spanish. Les données indiquent que les niveaux sont faibles et que les sources d'émission n'existent plus. Les travaux dans le port de Spanish se poursuivront en 2011 afin de déterminer si les niveaux historiques de contaminants dans les sédiments, tels que les dioxines, les furanes et les métaux, sont toujours une source de préoccupation pour l'environnement aquatique.

- Environnement Canada, en collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario, a réalisé une vaste étude sur les sédiments, qui incluait le prélèvement de carottes de sédiments et d'échantillons d'eau interstitielle dans le secteur préoccupant de la rivière St. Marys. Au cours de 2011, les résultats de cette étude serviront à déterminer si des travaux d'assainissement futurs du secteur sont nécessaires et l'étendue des travaux d'assainissement, s'il y a lieu.
- Par l'entremise de travaux concertés avec des experts des États-Unis spécialisés dans les tumeurs chez les poissons, des données issues de secteurs préoccupants au Canada ont été utilisées pour évaluer l'incidence des tumeurs chez le poisson en tant qu'indicateur de l'altération des utilisations bénéfiques. On a utilisé les données provenant des Grands Lacs inférieurs comme référence de l'incidence des tumeurs chez la barbotte, et on utilise cette incidence de référence pour déterminer l'altération des utilisations bénéfiques au sein des secteurs préoccupants. L'incidence des tumeurs hépatiques chez les poissons du secteur préoccupant du fleuve Saint-Laurent a été comparée à l'incidence de référence et, d'après les résultats, l'altération de l'utilisation bénéfique associée aux tumeurs hépatiques ne s'applique pas à ce secteur préoccupant.

Programmes scientifiques et programmes de surveillance à l'appui des plans d'aménagement panlacustres

Environnement Canada a poursuivi ses programmes de surveillance internationaux dans l'ensemble des Grands Lacs à l'appui des annexes 11, 12 et 15 de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité

provenant de sources urbaines et rurales diffuses. Dans le cadre de ces initiatives, des programmes de sensibilisation et des programmes éducatifs ont été offerts aux propriétaires ruraux agriculteurs et non-agriculteurs, pour les encourager à adopter des pratiques exemplaires, et des études ont été menées afin d'améliorer la qualité de l'eau grâce à une meilleure gestion des eaux usées municipales.

Dans le secteur préoccupant de la baie de Quinte, le Fonds a continué à soutenir l'élaboration d'un plan intégré de contrôle et de prévention de la pollution pour les municipalités bordant la baie de Quinte, incluant l'élaboration et la mise en œuvre de plans de gestion des eaux de ruissellement pour les nouveaux aménagements.

Dans le secteur préoccupant de la région de Toronto, le Fonds a continué à soutenir le programme d'évaluation des technologies durables, qui évalue l'efficacité des technologies visant à atténuer les répercussions des eaux de ruissellement, qui encourage l'adoption d'approches d'aménagement à faible impact et de pratiques exemplaires, qui fournit aux propriétaires ruraux et urbains des renseignements sur les technologies durables, et qui permet le transfert des technologies vertes aux municipalités et à l'industrie de l'aménagement.

La restauration de l'habitat du poisson et de l'habitat faunique est le deuxième objectif du Fonds pour la durabilité des Grands Lacs. En 2010-2011, le Fonds a soutenu un certain nombre de projets de restauration de l'habitat dans les secteurs préoccupants, dont des projets de restauration des terres humides et de l'habitat à Cootes Paradise et dans le ruisseau Grindstone, dans le secteur préoccupant du port de Hamilton, des projets de restauration de l'habitat du poisson du secteur riverain du centre de Windsor dans le secteur préoccupant de la rivière Détroit, des projets de restauration du nouvel habitat lotique et des terres humides d'amont dans le secteur préoccupant de la région de Toronto, et des projets de restauration des rivières Niagara et St. Clair.

Elaborer des plans et des stratégies pour la décontamination des sédiments contaminés est le troisième secteur d'intervention privilégié du Fonds pour la durabilité des Grands Lacs. Les travaux suivants ont été entrepris en 2010-2011 en appui

Sciences et surveillance

- Au havre Peninsula, une étude de terrain, une carte de l'habitat aquatique et une évaluation ont été réalisées afin d'appuyer la conception et la mise en œuvre du projet proposé visant à mettre en place une fine couche protectrice pour gérer les sédiments contaminés.
- À Thunder Bay, des travaux sur le terrain ont été effectués et des études analytiques ont été menées dans le cadre de la phase II de l'étude de faisabilité des options de gestion des sédiments.
- Dans la rivière St. Marys, le travail d'élaboration d'une stratégie de gestion des risques pour la santé humaine et pour la santé des écosystèmes, que présentent les sédiments contaminés de la rivière, s'est poursuivi.
- Dans la rivière St. Clair, l'évaluation des risques liés aux sédiments contaminés par le mercure du côté canadien de la rivière St. Clair s'est poursuivie et les résultats ont été transmis aux intervenants (comité du plan d'assainissement de la rivière St. Clair, Conseil consultatif public binationnel, Sarnia-Lambton Environmental Association), aux Premières nations (Aamjiwnaang, Walpole Island) et au grand public. Ce site contaminé se trouve en aval d'un fabricant de produits chimiques et il a été assaini en 2004. Des études géotechniques et géophysiques supplémentaires ont été menées pour aider à délimiter les zones prioritaires pour le nettoyage. Les résultats seront intégrés dans l'ébauche du rapport des options de gestion des sédiments.

Environnement Canada entreprend des projets scientifiques et des projets de surveillance pour soutenir la prise de décisions pour les secteurs préoccupants des Grands Lacs au Canada et pour les secteurs préoccupants binationaux (voir la section 2 pour obtenir de plus amples renseignements sur les autres projets de recherche liés aux Grands Lacs). En 2010-2011, on comptait parmi les projets :

- Les nouveaux projets de surveillance entrepris dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs

- Le rapport de l'étape 2 du plan d'assainissement pour la partie canadienne du secteur préoccupant de la rivière Détroit a été examiné par des organismes canadiens et américains, des intervenants et le public, et il a été soumis à la Commission mixte internationale aux fins d'examen et de commentaires en décembre 2010, conformément aux exigences de l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Ce rapport présente une évaluation de l'état actuel des utilisations bénéfiques dans le secteur préoccupant, une évaluation des mesures correctives proposées pour restaurer les utilisations bénéfiques qui ont été entreprises entre 1998 et 2008, et des recommandations concernant d'autres mesures correctives à prendre, leurs priorités, les échéances proposées, ainsi que l'organisme ou l'organisation qui devrait être responsable de la mise en œuvre des mesures correctives.
- Un rapport mis à jour de l'étape 2 du plan d'assainissement a été produit pour le secteur préoccupant de la rivière Niagara. Le rapport met à jour les recommandations et les critères de radiation de la liste présentés dans le rapport de l'étape 2 de 1995 et dans l'annexe de mise en œuvre de 2000. Les critères de radiation de la liste de 1995 ont été mis à jour pour tenir compte des normes actuelles. Les nouvelles utilisations bénéfiques pour lesquelles il avait été déterminé qu'elles avaient été altérées pour ce secteur préoccupant ont été évaluées par rapport aux critères de radiation à jour de la liste en utilisant les données les plus récentes. Trois utilisations bénéfiques ont ainsi été redésignées comme non altérées. Cinq utilisations bénéfiques sont toujours altérées et une autre nécessite une évaluation plus approfondie.
- Le Canada et l'Ontario ont accepté le rapport de situation sur le secteur préoccupant de la baie Jackfish préparé par l'Université de Lakehead. Le rapport confirme que bien qu'une importante amélioration ait été observée depuis que la zone a été initialement classée comme secteur préoccupant, il faudra plus de temps pour évaluer le rétablissement de l'écosystème. Trois utilisations bénéfiques sont toujours altérées, pour bien déterminer leur situation par rapport aux critères de radiation de la liste, et deux ont

été restaurées et sont désormais considérées comme non altérées. Un plan de surveillance à long terme a été élaboré afin d'assurer le suivi du rétablissement dans le secteur préoccupant de la baie Jackfish. Ce plan permet au Canada et à l'Ontario d'honorer leur engagement pour ce qui est d'un plan de surveillance à long terme, engagement qui a été pris dans l'Accord Canada-Ontario 2007-2012, et il répond aux recommandations du comité d'examen pour le rétablissement du secteur public de la baie Jackfish. Le plan, qui a été élaboré par l'Environnement Canada et les ministères de l'Environnement et des Ressources naturelles de l'Ontario, doit être exécuté au cours de l'exercice 2011-2012.

Fonds de durabilité des Grands Lacs

En 2010-2011, le programme d'Environnement Canada visant les secteurs préoccupants des Grands Lacs et le Plan d'action des Grands Lacs connexe (financement de 40 millions de dollars entre 2005 et 2010) a continué à financer des projets multilatéraux pour restaurer les utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs par l'intermédiaire du Fonds de durabilité des Grands Lacs.

En partenariat avec les intervenants locaux et provinciaux, le Fonds de durabilité des Grands Lacs finance des projets dans trois domaines clés : 1) l'amélioration de la qualité de l'eau de sources ponctuelles et diffuses; 2) la réhabilitation et la protection de l'habitat du poisson et de l'habitat faunique; et 3) la caractérisation des sédiments contaminés et l'élaboration de plans de gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants (la section 1.3.3 décrit également les travaux de décontamination des sédiments entrepris dans les secteurs préoccupants par l'entremise du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau).

Le Fonds a fourni un soutien pour les activités menées dans les secteurs préoccupants de la baie de Quinte, de la rivière Niagara, du fleuve Saint-Laurent (Cornwall), du port de Hamilton, de Toronto, de la rivière St. Clair et de la rivière Détroit afin d'entreprendre des initiatives d'intendance et de lancer des programmes visant la réduction des apports en éléments nutritifs dans les cours d'eau

L'Accord Canada-Ontario aide également le Canada à respecter ses obligations en vertu de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.

Progrès au 31 mars 2011

Grâce aux travaux de restauration, Wheatley Harbour, sur le lac Érie, a été radié de la liste des secteurs préoccupants (SP).¹ Il s'agit d'une très grande réalisation aux termes de l'annexe 2 de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, dans laquelle Wheatley Harbour avait été désigné secteur préoccupant en 1987. Les utilisations bénéfiques associées aux populations halieutiques et fauniques, à la qualité de l'eau, à l'incidence des sédiments et à l'habitat, qui étaient altérées à l'origine, ont été restaurées. Un événement communautaire a été organisé en avril 2010 pour célébrer cette radiation.

Plans d'assainissement

On a continué à soutenir la coordination des activités prévues dans les plans d'assainissement, dont l'évaluation et la production de rapports relatifs au succès des mesures prises dans le passé et à l'état d'avancement des mesures qu'il reste à prendre pour tous les secteurs préoccupants au Canada. En voici quelques exemples :

- Les mesures prioritaires ont toutes été mises en œuvre pour le secteur préoccupant du fleuve Saint-Laurent (Cornwall). Le rapport de l'étape 3, qui décrit les résultats de la surveillance et de la restauration des utilisations bénéfiques, est en cours de rédaction. Une décision devrait être prise en 2011-2012 pour déterminer s'il faut radier le secteur préoccupant de la liste ou le considérer comme un secteur en voie de rétablissement.

1 Un secteur préoccupant est une localité qui a connu une dégradation de l'environnement. En vertu de l'annexe 2 de l'Accord Canada États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, 42 secteurs préoccupants ont été délimités et un autre (il ne, en Pennsylvanie) a été ajouté plus tard. À l'heure actuelle, il existe 9 secteurs préoccupants au Canada. 25 aux États-Unis et 3 autres que les 2 pays se partagent. Pour de plus amples renseignements sur les secteurs préoccupants, veuillez consulter le site www.ec.gc.ca/lacslakes

Océans Canada, Santé Canada, Ressources naturelles Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Transports Canada et Infrastructure Canada et l'organisme fédéral Parcs Canada. Les objectifs du programme sont d'offrir un environnement sain, de permettre aux citoyens de vivre en santé et de former des collectivités durables. Ce programme soutien de manière considérable les efforts du Canada pour protéger et restaurer l'écosystème du bassin des Grands Lacs (www.ec.gc.ca/grandslacs_greatlakes).

Le programme des Grands Lacs fournit également le cadre des travaux visant à respecter les engagements du Canada pris conformément à l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (www.ec.gc.ca/grandslacs_greatlakes/default). Le principal mécanisme de protection de la qualité de l'eau et de la santé des écosystèmes dans les Grands Lacs. Les négociations se poursuivent entre les gouvernements fédéraux du Canada et des États-Unis pour modifier et renforcer l'Accord.

Les activités des ministères fédéraux partenaires ont été intégrées à celles de l'Ontario grâce à l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Les signataires fédéraux de l'Accord Canada-Ontario incluent Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Infrastructure Canada, Ressources naturelles Canada, Parcs Canada et Transports Canada. Les ministères de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, de l'Environnement, et des Ressources naturelles sont les signataires provinciaux de l'Ontario. L'Accord décrit les grandes lignes qui guideront la coopération et la coordination des deux niveaux de gouvernements en vue de restaurer, de protéger et de conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Cet Accord s'inspire de mesures prises dans le cadre d'accords antérieurs et établit les priorités quant aux activités futures. En 2010-2011, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont prolongé l'Accord jusqu'en juin 2012 et ajouté six nouveaux engagements afin de maintenir l'élan en matière de restauration, de protection et de conservation des Grands Lacs (www.ec.gc.ca/lacslakes/default).

études et elle demeure en communication avec les utilisateurs du bassin.

Progrès au 31 mars 2011

Un hiver et un printemps secs, suivis de conditions de débit entrant plus modérées ont caractérisé les conditions du bassin en 2010. Le niveau du lac et les débits fluviaux étaient en général un peu supérieurs à la normale à la fin de l'été et au cours de l'automne. Le détournement des eaux du lac Saint-Joseph ne relevait pas de la Commission en 2010. Comme le niveau d'eau des lacs était modéré, le niveau du lac des Bois n'a pas atteint le niveau auquel la régularisation serait alors assujettie à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois.

1.3 Initiatives de partenariat sur les écosystèmes

Les gouvernements provinciaux et fédéral ont conjointement élaboré et mis en œuvre des plans d'action à l'échelle du bassin en collaboration avec les collectivités et d'autres intervenants. Ces plans d'action sont conçus pour aider à résoudre les enjeux environnementaux complexes, particulièrement la dégradation de la qualité de l'eau qui menace la santé humaine et la santé des écosystèmes.

À la fin des années 1980, le fleuve Saint-Laurent et le bassin des Grands Lacs étaient le centre d'intérêt des premiers plans d'action d'envergure dont l'objectif était de nettoyer, de restaurer et de protéger les écosystèmes. Chacun de ces plans supposait de vastes mesures de collaboration à l'échelle communautaire pour prévenir la pollution et restaurer les écosystèmes pollués. Bien que chaque plan ait été conçu pour répondre à des priorités et à des besoins régionaux précis, tous étaient basés sur une approche écosystémique; ils faisaient la promotion de partenariats requérant la participation de tous les secteurs, encourageaient la participation de la collectivité et s'assuraient d'une solide base scientifique pour la prise de décisions. L'Initiative du bassin du lac Winnipeg et le Fonds d'assainissement du lac Simcoe lancés en vertu du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau ainsi que le protocole d'entente sur la coopération

environnementale dans le Canada atlantique sont des exemples récents de tels efforts de collaboration. Cette section décrit un certain nombre d'initiatives de partenariat sur les écosystèmes grâce auxquelles l'Environnement Canada peut s'assurer que la population canadienne a accès à une eau propre, salubre et saine et que les ressources en eau du pays sont utilisées judicieusement, tant sur le plan économique qu'écologique.

1.3.1 Initiatives axées sur l'écosystème

Les initiatives axées sur l'écosystème d'Environnement Canada sont des programmes de collaboration appliqués à des endroits en particulier, conçus pour générer des résultats sur le plan de l'environnement au sein d'écosystèmes cibles. L'objectif des initiatives axées sur l'écosystème est d'accroître ou de maintenir la durabilité des écosystèmes en s'attaquant à une série d'enjeux environnementaux locaux ou régionaux au moyen de mesures de partenariat. Les activités locales sont coordonnées par Environnement Canada et réalisées en collaboration avec un éventail de partenaires et d'intervenants locaux qui peuvent notamment être d'autres ministères fédéraux, les provinces et les territoires, les gouvernements régionaux, municipaux et locaux, les peuples autochtones, le gouvernement fédéral des États-Unis et les gouvernements au niveau des États, les entreprises, les organisations non gouvernementales et les organismes communautaires, et les collèges et les universités. Les initiatives liées aux écosystèmes atteignent leurs objectifs en misant sur des résultats environnementaux mesurables, des efforts harmonisés et coordonnés, des mécanismes de gouvernance coopérative, des procédés scientifiques et de surveillance intégrés, la participation de la collectivité et des intervenants, le partage de renseignements et d'expériences, ainsi que la prise de décisions éclairée.

1.3.1.1 Programme des Grands Lacs

Contexte

Le programme des Grands Lacs est un partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et

1.2.4 Commission de contrôle du lac des Bois

Contexte

La Commission de contrôle du lac des Bois ne relève pas de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, mais elle est incluse dans le présent rapport afin de dresser un portrait plus complet de la gestion fédérale-provinciale de l'eau au Canada. La Commission de contrôle du lac des Bois est une commission canadienne composée de quatre membres, dont un représente le Canada, deux l'Ontario et un le Manitoba; chacun de ces membres a un membre suppléant. Les nominations sont réalisées par décret en conseil pour chaque compétence; les membres doivent être ingénieurs professionnels. La Commission, fondée en 1919, est responsable de la régularisation du niveau de l'eau du lac des Bois et du lac Seul ainsi que du débit des rivières Winnipeg et English en aval de ces lacs, jusqu'à leur confluence. De plus, lorsque le niveau du lac Seul dépasse certains niveaux précis, la Commission contrôle le détournement des eaux du lac Saint-Joseph (réseau hydrographique Albany) vers le lac Seul.

Les pouvoirs de la Commission sont définis par les lois parallèles du Canada, de l'Ontario et du Manitoba (*Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois*, 1921, 1922, 1958) et ils sont aussi mandatés par un traité entre le Canada et les États-Unis (*Convention et Protocole pour régler le niveau du Lac des Bois*, 1925), nécessaire puisque le lac des Bois chevauche une frontière internationale. Ce traité a aussi créé un deuxième organe, le Conseil international de contrôle du lac des Bois. Bien que le lac des Bois soit habituellement régularisé uniquement par la Commission de contrôle du lac des Bois, le débit sortant du lac est soumis à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois chaque fois que le niveau du lac monte ou descend par rapport à certains niveaux précisés dans le traité.

La Commission dispose d'un secrétariat à plein temps qui surveille les conditions dans le bassin, donne des renseignements, procède à des analyses et recommande une stratégie de régularisation ou des débits sortants précis. Elle met également en œuvre les stratégies lorsqu'on l'y invite, elle dirige des

du bassin, reproduire les débits historiques (y compris les écoulements transfrontaliers), simuler les débits lorsque les répercussions à grande échelle des eaux industrielles ne sont pas prises en considération, évaluer les effets des aménagements des ressources hydriques passés, et prédire et évaluer les variations du débit du fleuve qui seront causées, en aval, par les activités de gestion de l'eau futures. Le modèle ne peut évaluer les variations propres au site ou les répercussions dans les petits bassins versants ou dans les petits cours de rivière, ni les niveaux d'eau à des endroits précis dans le bassin. Le comité technique a recommandé que davantage d'efforts soient investis afin de rendre le modèle entièrement opérationnel.

- Des membres autochtones du conseil ont indiqué que les communautés autochtones vivant dans le bassin du fleuve Mackenzie sont toujours préoccupées par la qualité de l'eau et la quantité d'eau. La plupart des préoccupations soulevées par les membres autochtones du conseil étaient liées aux répercussions de l'exploitation industrielle des sables bitumineux sur le cours inférieur de la rivière Athabasca, ainsi qu'aux répercussions de la régulation du débit par les installations hydroélectriques sur la rivière de la Paix.
- Le Secrétariat du Conseil du bassin du fleuve Mackenzie a été entièrement doté en personnel au mois de juillet 2010.
- Le Conseil s'est préparé à déplacer le bureau du Secrétariat de Fort Smith à Yellowknife par souci d'économie.
- Les compétences membres ont poursuivi l'échange de renseignements par l'entremise de leurs rapports d'organismes.
- Le Conseil a suivi de près les progrès de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et des Territoires du Nord-Ouest pendant que ces autorités recueillaient des renseignements et se préparaient à entreprendre des négociations bilatérales sur la gestion des ressources en eau des bassins versants des rivières de la Paix, Athabasca et des Esclaves. Les négociations devraient se conclure d'ici la fin de l'année 2012. Ces autorités ont demandé au Secrétariat qu'il collabore avec elles pour embaucher un animateur qui pourrait orienter les négociations.

- la Saskatchewan, l'initiative de gestion des rivières St. Marys et Milk prise par le Montana et l'Alberta, et les espèces envahissantes.
- La Régie a publié un rapport sur l'écoulement restitué de l'irrigation pour la rivière Saskatchewan Sud afin de déterminer si les stations de surveillance des activités d'irrigation situées dans les districts d'irrigation de l'Alberta pourraient être utilisées pour calculer la répartition de l'écoulement. Une évaluation plus approfondie est nécessaire.
- La Régie et chacun de ses trois comités permanents sur l'hydrologie, la qualité de l'eau et l'eau souterraine se sont réunis à au moins une occasion, et ont tenu plusieurs conférences téléphoniques.
- La Régie a créé un nouveau site Web (www.ppwb.ca) et amorcé la mise à jour de sa stratégie de communication, et le secrétaire a répondu à un certain nombre de demandes de renseignements du public.
- On a informé les organismes membres des activités de la Régie en distribuant les procès-verbaux, les rapports trimestriels et le rapport annuel.

1.2.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie

Contexte

Les gouvernements du Canada, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon ont signé l'Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie en juillet 1997. Cette entente-cadre appuie le principe de la gestion des ressources en eau pour les générations futures de façon à conserver l'intégrité écologique de l'écosystème aquatique. L'entente assure la tenue rapide de consultations efficaces sur les développements et les activités pouvant survenir dans le bassin qui pourraient avoir une incidence sur l'intégrité de l'écosystème aquatique. Elle comprend également des dispositions pour la conclusion de sept séries d'ententes bilatérales entre les instances adjacentes du bassin.

Le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie, composé de 13 membres représentant toutes les parties à l'Entente-cadre, administre les dispositions de

l'Entente-cadre. Parmi les membres fédéraux, on compte des représentants d'Environnement Canada, des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada et de Santé Canada. Les trois provinces et les deux territoires qui se trouvent dans le bassin sont représentées par dix membres, dont une personne nommée par les organismes de gestion de l'eau des gouvernements provinciaux et territoriaux, ainsi qu'un membre autochtone nommé par les organisations autochtones.

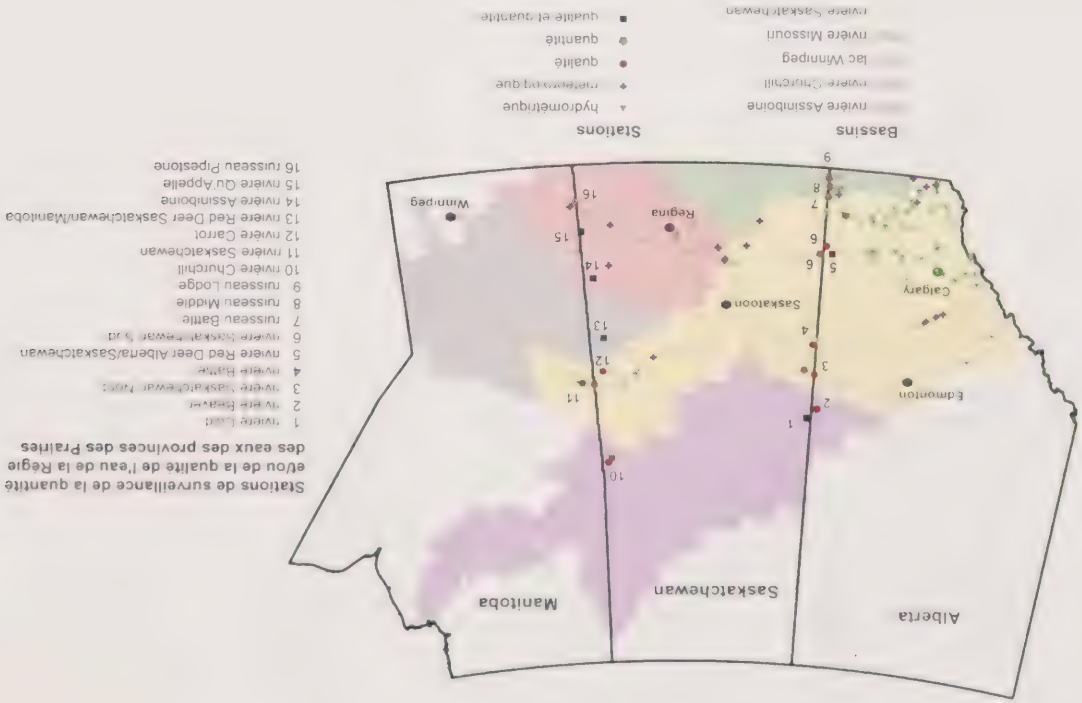
Conformément à l'Entente-cadre, Environnement Canada est responsable de la gestion des dépenses du Conseil, partagées également entre les parties. Les coûts pouvant être partagés incluent la dotation en personnel et l'exploitation d'un bureau du Secréariat à Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest, qui appuie le Conseil d'un point de vue fonctionnel. Le directeur général du Secréariat, embauché par la Région des Prairies et du Nord d'Environnement Canada, planifie, organise et gère les activités du Conseil.

Progrès au 31 mars 2011

Voici quelques-unes des réalisations de 2010-2011 :

- Les membres du Conseil se sont réunis deux fois pendant l'année et ont tenu quatre conférences téléphoniques.
- Le Conseil a mis au point et a établi un contrat pour le deuxième Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique du bassin du fleuve Mackenzie (rapport de 2010) pour donner suite au rapport de 2003. Ces rapports sont exigés tous les cinq ans par l'Entente-cadre afin d'évaluer la situation de l'écosystème aquatique du bassin. Le rapport de 2010 devrait être publié à l'automne 2011; il sera axé sur les répercussions de l'exploitation des sables bitumineux, du développement de l'énergie hydroélectrique et des changements climatiques, ainsi que sur l'intégration de connaissances traditionnelles et de renseignements scientifiques occidentaux.
- Le comité technique du Conseil du bassin du fleuve Mackenzie a présenté son rapport de recommandations au Conseil en décembre 2010. Il a découvert que le modèle hydrologique du bassin du fleuve Mackenzie peut, à l'échelle

Figure 8. Bassins et stations de surveillance de la quantité d'eau et de la qualité de l'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies



Progrès au 31 mars 2011

Voici quelques-unes des réalisations de 2010-2011 :

- Pendant l'année civile 2010, les exigences en matière de répartition ont été respectées pour tous les cours d'eau des Prairies coulant vers l'est.
- La Régie a approuvé la liste des stations de surveillance hydrométriques et météorologiques pour 2011-2012 et a poursuivi le travail de modernisation des programmes informatiques de calcul de l'écoulement (divisible) naturel. Un projet visant à examiner les méthodes de répartition utilisées à tour de rôle dans les bassins sur une période de dix ans a été lancé; des critères d'examen sont en cours d'élaboration dans le cadre d'un projet pilote avec la rivière Saskatchewan Nord.
- Le travail d'élaboration d'une annexe à l'Accord relativement aux eaux souterraines s'est poursuivi. Aucune préoccupation par rapport aux eaux souterraines n'a été soulevée par les

- La Régie a approuvé le programme de 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'eau ainsi que le rapport de 2010 sur la déviation de la qualité de l'eau. Le respect en pourcentage des objectifs en matière de qualité de l'eau était très élevé (94 %) pour toutes les rivières, de sorte que la qualité de l'eau continue d'être protégée.
- Un processus en quatre étapes visant à examiner tous les objectifs de qualité de l'eau pour chacune des onze rivières s'est poursuivi, ayant comme priorité les objectifs en matière d'éléments nutritifs. Une analyse des tendances en matière d'éléments nutritifs, d'ions et de métaux a été menée pour toutes les rivières. La Régie a continué à échanger des renseignements sur des questions d'intérêt commun, notamment sur les questions de la qualité de l'eau du lac Winnipeg, les problèmes de drainage entre le Manitoba et

de sécheresse quasi records dans la majeure partie de la région.

La Commission a appuyé plusieurs initiatives d'information du public par l'intermédiaire du Secréariat de la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais. Le Secréariat, dont les bureaux se trouvent à Environnement Canada, tient à jour un site Web (www.ottawariver.ca/fmain.htm) et un service téléphonique sans frais sous forme de message enregistré, qui fournissent des renseignements en français et en anglais sur les niveaux et les débits des eaux à plusieurs endroits du bassin.

Le faible niveau des eaux et les conditions de sécheresse ont suscité de telles préoccupations au sein de la population que le site Web a reçu un grand nombre de visites (environ 50 000) et que plus de 1 100 appels ont été acheminés vers les numéros sans frais. Le personnel du Secréariat a également participé à plusieurs entrevues à la radio et avec la presse.

La Commission s'est réunie trois fois en Ontario et au Québec. Les points à l'ordre du jour qui ont été étudiés par les membres de la Commission concernaient des questions habituelles, soit les projets en cours et à venir le long de la rivière des Outaouais, les activités du comité de régularisation et le rapport qu'il produit annuellement, les activités du Secréariat, l'examen du modèle hydrologique, les mesures recommandées par la Commission aux organismes afin d'aider à atténuer les faibles niveaux d'eau, ainsi que la correspondance et les communications avec les organismes et le public.

Contexte

1.2.2 Régie des eaux des provinces des Prairies

En 1969, les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba ont signé l'Accord cadre sur la répartition équitable et la protection de la quantité et de la qualité des eaux souterraines, des eaux des rivières et des cours d'eau interprovinciaux coulant vers l'est. L'Accord favorise également la coopération des parties concernées en matière de gestion interprovinciale de l'eau.

Les annexes A et B de l'Accord cadre proposent des mécanismes pour répartir l'eau, favoriser la collaboration et résoudre les conflits potentiels entre l'Alberta et la Saskatchewan, et la Saskatchewan et le Manitoba, respectivement. L'annexe C établit la Régie des eaux des provinces des Prairies pour administrer les dispositions de l'Accord. L'annexe E précise les objectifs en matière de qualité de l'eau de onze tronçons fluviaux le long des frontières entre l'Alberta et la Saskatchewan et la Saskatchewan en profondeur le mandat de la Régie en matière de qualité des eaux.

Afin de respecter les exigences de l'Accord cadre, Environnement Canada surveille le débit des cours d'eau, la qualité de l'eau et les conditions météorologiques sur les cours d'eau coulant vers l'est sur les frontières provinciales (voir la figure 8). La Régie calcule la répartition de l'écoulement avec les débits liés à l'utilisation des eaux et les données météorologiques. Les déviations aux objectifs de qualité de l'eau de l'Accord cadre sont calculées annuellement.

1.2 Régies intergouvernementales

des eaux

1.2.1 Commission de planification de la

régularisation de la rivière des Outaouais

Contexte

En 1983, les gouvernements du Canada, du Québec et de l'Ontario ont signé la Convention relative à la régularisation du bassin de la rivière des Outaouais. Dans le cadre de cet accord, une commission a été créée ayant pour mandat de définir et de recommander des critères pour la régularisation des 13 principaux réservoirs du bassin, en tenant compte de la protection contre les crues, de la production d'énergie hydroélectrique et d'autres intérêts. Appuie par un comité de régularisation et un secrétariat, la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais s'efforce d'assurer la gestion intégrée des réservoirs en vue de fournir une protection contre les crues le long de la rivière des Outaouais et de ses affluents ainsi que le long de ses canaux dans la région de Montréal.

Progrès au 31 mars 2011

En 2009-2010, un automne sec et un hiver avec des chutes de neige inférieures à la normale et des températures plus chaudes que la moyenne ont laissé présager les conditions d'écoulement qui ont suivi au cours de l'année 2010.

En 2010, la crue a été unique à bien des égards, en commençant par l'écoulement causé par la fonte des neiges qui a été l'un des plus précoces enregistrés. Le manque de précipitations de neige a été exacerbé par des conditions chaudes et venteuses qui ont donné lieu à une plus grande évaporation directe ou sublimation de la neige au sol par rapport à la normale. Ces facteurs ont entraîné des volumes de ruissellement qui représentaient de 60 à 70 % des moyennes enregistrées dans le bassin versant. Par conséquent, les débits de pointe au printemps étaient beaucoup plus faibles que la moyenne dans le bassin. Les conditions météorologiques chaudes et sèches se sont poursuivies jusqu'à l'été et l'automne 2010, ce qui a engendré des conditions

La qualité de l'eau mesurée à 176 sites fluviaux partout au Canada a été jugée « excellente » pour la protection de la vie aquatique à 9 stations (5 %), « bonne » à 64 stations (37 %), « satisfaisante » à 71 stations (40 %), « douteuse » à 27 stations (15 %) et « mauvaise » à 5 stations (3 %). Ce sont les concentrations de phosphore qui ont eu la plus grande influence sur les cotes. Une comparaison entre les indicateurs de la qualité de l'eau douce pour 2005-2007 et 2006-2008 montre que 26 stations ont changé de catégorie : à 15 stations, la cote de la qualité de l'eau s'est améliorée d'une catégorie, à 10 stations, la cote de la qualité de l'eau a diminué d'une catégorie, et à une station, la cote de la qualité de l'eau a diminué de 2 catégories.

Figure 7. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau selon l'utilisation du territoire, de 2006 à 2008



Remarque : Les sites comptant plus de 20 % de terres agricoles dans leurs bassins versants en amont sont classés comme agricoles. Ceux qui remplissent 2 ou plusieurs des conditions suivantes sont désignés sites de pressions mixtes : 1) densité de la population supérieure à 25 personnes par km²; 2) plus de 10 % de terres agricoles; 3) au moins une mine. Les sites qui comptent au moins une mine et qui ne remplissent pas les conditions précédentes en matière de population et d'agriculture ont été désignés comme des sites miniers. Les sites éloignés sont ceux qui comptent 95 % de terres non perturbées. (Source : Les données sur la qualité des eaux ont été compilées par Environnement Canada; celles-ci sont issues de programmes fédéraux, provinciaux et conjoints de surveillance de la qualité des eaux et l'analyse a été fournie par Environnement Canada. Statistique Canada a fourni les statistiques en matière de population, de mines et de couverture terrestre pour chaque bassin versant des stations.)

À Terre-Neuve-et-Labrador, on a continué à prélever des échantillons de 4 à 6 fois par année sur 80 sites de surveillance de la qualité de l'eau, dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale. On a utilisé les données de 71 de ces stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Vingt-sept stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient contrôlées. Neuf d'entre elles faisaient partie du partenariat fédéral-provincial. Seize étaient financées par un partenariat entre l'industrie privée et la province. Deux étaient financées par la province. Trente-six sites ont été surveillés dans le cadre du programme du Réseau canadien de biosurveillance aquatique en vertu de l'accord sur la qualité de l'eau.

En Nouvelle-Écosse, bien qu'il n'existe aucun accord officiel sur le contrôle de la qualité de l'eau entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, Environnement Canada continue à exploiter un réseau de 24 stations de surveillance de la qualité de l'eau dans l'ensemble de la province. On a utilisé les données de 30 stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Deux stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel, une sur la rivière Little Sackville et l'autre sur les cours supérieurs de la rivière Annapolis, ont poursuivi leurs activités. Trois sites ont été échantillonnés par Environnement Canada et huit ont été échantillonnés par d'autres organisations partenaires dans le cadre du programme du Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

Ontario, Saskatchewan et Alberta

Une entente d'un an, conclue entre Environnement Canada et le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, financée par le programme des indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement, faisait la promotion d'une collecte continue des données et de l'analyse des données ainsi que du calcul de l'indicateur de la qualité de l'eau pour le réseau croissant de sites de surveillance de la qualité de l'eau de la Saskatchewan. Des ressources ont également aidé à financer une étude d'optimisation du réseau de la qualité de l'eau.

En Ontario et en Alberta, aucune entente officielle n'est établie avec le gouvernement fédéral pour

la surveillance de la qualité des eaux intérieures; la majorité des activités de surveillance des eaux de surface des lacs et des cours d'eau intérieurs est effectuée par les provinces. Ces provinces fournissent des données sur la qualité de l'eau pour la production du rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. La surveillance de la qualité de l'eau qu'exerce Environnement Canada dans ces deux provinces est axée sur des régions de compétence fédérale, à savoir les Grands Lacs et le lac des Bois, en Ontario, ainsi que les rivières interprovinciales.

1.1.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Contexte

Depuis 2005, le gouvernement du Canada publie un rapport annuel sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators), qui présente les indicateurs de l'état de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que des émissions de gaz à effet de serre. L'indicateur de la qualité de l'eau se base sur l'indice de la qualité des eaux, approuvé par le Conseil canadien des ministres de l'environnement, pour résumer l'état de la qualité des eaux douces de surface au Canada. On en évalue la qualité en examinant dans quelle mesure les recommandations pour la qualité des eaux en vue de la protection de la vie aquatique (plantes, invertébrés et poissons) sont respectées, à divers sites de surveillance de lacs et de rivières sélectionnés partout au Canada.

Progrès au 31 mars 2011

Le rapport de 2010 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement, qui a été publié au mois de mars 2011, est fondé sur des données recueillies entre 2006 et 2008 à 348 sites de surveillance de la qualité de l'eau partout au Canada. Pour ce rapport, les valeurs de l'indicateur national de la qualité de l'eau ont été calculées au moyen d'un réseau central national de 176 stations fluviales. De nouvelles stations fluviales des réseaux de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse ont été intégrées cette année, ce qui a ajouté 21 stations au réseau central national de l'année dernière, afin d'améliorer la couverture géographique.

durable, de l'Environnement et des Parcs ont été choisies pour faire partie du réseau. En vertu de cette entente, des échantillons pour analyse seront prélevés chaque mois afin de suivre de près les quatorze paramètres physiques et chimiques. Plus de la moitié de ces stations (23) fournira des données pour le calcul de l'indicateur de la qualité de l'eau présenté dans le rapport sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement.

En 2010-2011, le Réseau canadien de biosurveillance aquatique comptait au Québec 60 stations situées le long du fleuve Saint-Laurent (y compris au lac Saint-Pierre) et dans les parcs nationaux du Canada de la Mauricie et Forillon. Les travaux liés au programme du Réseau étaient axés sur l'élaboration de modèles de référence pour les communautés benthiques.

Le projet de surveillance à distance de la qualité de l'eau et des cyanobactéries en était à sa troisième année en 2010-2011. Le partage des connaissances spécialisées entre l'équipe de chercheurs et l'équipe de surveillance s'est poursuivi. L'Université de Sherbrooke a participé à un échantillonnage de l'eau dans la baie Missisquoi. Les résultats de l'imagerie par télédétection soulignent le fort potentiel de cette méthode comme outil de surveillance de la qualité de l'eau des lacs de taille moyenne et des grands lacs.

Une mine de renseignements fournis par

l'équipe de surveillance de la qualité de l'eau

du Québec est affichée dans la section sur

le fleuve Saint-Laurent du site Web sur l'eau

d'Environnement Canada (www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=fr&n=146c6f5f8-1). Par exemple,

l'application Géoinformations sur l'environnement,

intégration et exploration permet à l'utilisateur

d'étudier les données sur l'environnement

concernant le programme grâce à une interface

cartographique interactive. En outre, l'utilisateur

peut maintenant obtenir des données interactives

sur la qualité physique et géochimique des

sédiments du fleuve Saint-Laurent en consultant la

base de données Géoinformations sur les sédiments.

Provinces atlantiques

Des réunions bilatérales annuelles ont été tenues entre les représentants des accords sur la qualité de l'eau entre le Canada et les provinces du Nouveau-

Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador afin de discuter des réalisations de l'année précédente et de les examiner, et de planifier et de classer par ordre de priorité les charges de travail pour des projets aux tâches et aux coûts partagés. La plupart des sites de surveillance ont fourni les données qui ont été utilisées pour produire des rapports sur la qualité de l'eau sur les terres fédérales et le rapport de 2010 sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce.

Au Nouveau-Brunswick, en vertu de l'accord entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, 5 stations de surveillance de la qualité des eaux

de surface désignées par le gouvernement fédéral et

10 stations désignées par le gouvernement fédéral et

le gouvernement provincial, et 47 stations désignées

par le gouvernement provincial ont été exploitées. On

a utilisé les données de 57 stations pour produire le

rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité

de l'environnement portant sur la qualité de l'eau

douce. Trois stations de surveillance de la qualité

de l'eau en temps réel ont été exploitées sur des

rivières internationales : deux sur la rivière Sainte-

Croix (à Milltown et à Forest City) et une sur un

affluent de la rivière Saint-Jean (à Tracy Mills sur le

ruisseau Big Presqu'île). Deux stations fédérales de

surveillance automatisée de la qualité de l'eau ont

été exploitées en partenariat avec Pêches et Océans

Canada et Défense nationale sur la rivière Nerepis

et le ruisseau Otnabog, localisées sur la base des

Forces canadiennes de Gagetown. Dans le cadre du

programme du Réseau canadien de biosurveillance

aquatique, sept sites ont été surveillés par

l'Environnement Canada.

À l'Île-du-Prince-Édouard, des échantillons ont été

prélevés à 28 sites de surveillance de la qualité de

l'eau; parmi ceux-ci, on comptait 4 stations d'eaux

souterraines, 10 stations marines ou estuariennes,

et 14 stations d'eau douce. On a utilisé les données

provenant de 10 stations situées sur des cours

d'eau pour produire le rapport sur les indicateurs

canadiens de durabilité de l'environnement portant

sur la qualité de l'eau douce. De même, 3 stations

réel étaient en activité en vertu d'un partenariat

fédéral-provincial et 7 stations ont fait l'objet d'un

échantillonnage dans le cadre du programme du

Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

également des projets de recherche précis sur les eaux souterraines qui analysent la présence et la persistance potentielle des nitrates, des bactéries pathogènes et des pesticides dans les eaux souterraines. Une surveillance coopérative supplémentaire des eaux souterraines est effectuée tous les six mois dans la formation aquifère transfrontalière située près d'Osoyoos (dans le sud de la région de l'Okanagan), où une combinaison de puits de surveillance de la province et de puits d'Environnement Canada constitue la base du réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada pour cette région transfrontalière.

Manitoba

L'échantillonnage de la qualité de l'eau s'est poursuivi à deux sites choisis dans le cadre de l'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité de l'eau. La station de mesure de la qualité de l'eau de la rivière Rouge à Emerson, située sur la frontière internationale avec les États-Unis, fournit des données au Conseil international de la rivière Rouge. Cette station de mesure a été modernisée pour permettre l'installation d'équipement d'auto-surveillance de pointe. Elle est entièrement opérationnelle depuis mars 2011. L'enregistreur de données et le matériel de surveillance du niveau de l'eau de Relevés hydrologiques du Canada se trouvent toujours dans ce même bâtiment.

En 2010-2011, la province du Manitoba et Environnement Canada ont réalisé un échantillonnage conjoint à 12 sites de la province pour évaluer les effets des différences en matière d'échantillonnage et de procédures analytiques entre les organismes. Depuis l'annonce en 2007 de l'initiative du bassin du lac Winnipeg (dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral), un protocole d'entente entre le Canada et le Manitoba à l'égard du lac Winnipeg a été signé en septembre 2010 par les ministres concernés (voir les détails dans la partie traitant de l'initiative du bassin du lac Winnipeg à la section 1.3.3). L'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité de l'eau est en cours de révision afin d'évaluer sa compatibilité et son uniformité par rapport au nouveau protocole d'entente.

Québec

En 2010-2011, Environnement Canada a exploité 11 stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau au Québec dans le cadre de ses activités de surveillance de la qualité de l'eau. La fréquence d'échantillonnage variait de 1 à 4 fois par mois, selon la saison ou les analyses réalisées pour les 150 différents paramètres, tels que les métaux, les éléments nutritifs et les pesticides. Trois de ces stations sont situées à l'embouchure des rivières Yamaska, Saint-François et Nicolet, au sud du lac Saint-Pierre, un site désigné Ramsar (en vertu de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale). Le rapport *Pesticides aux embouchures de tributaires du lac Saint-Pierre (2003-2008)*, publié en 2011, a révélé que l'atrazine et le métolachlore avaient été décelés à la station de la rivière Yamaska.

L'entente avec le parc national du Canada de la Mauricie a été renouvelée afin que les travaux d'échantillonnage puissent se poursuivre à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice. Grâce au renouvellement d'une entente avec Parcs Canada, les activités de surveillance de la qualité de l'eau se sont poursuivies sur la rivière des Outaouais, à Carillon. La rivière des Outaouais, qui est l'un des principaux affluents du fleuve Saint-Laurent, peut contribuer jusqu'à 50 % de l'approvisionnement en eau du fleuve pendant la crue printanière. Par conséquent, elle a une incidence considérable sur la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent. Les polybromodiphényléthers (PBDE) ont continué d'être mesurés et analysés afin de surveiller la situation et les tendances de ces nouveaux contaminants dans l'eau du fleuve et ses sédiments.

Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du gouvernement du Québec ont continué à collaborer en vue d'officialiser une entente sur la mise en œuvre d'un réseau commun de surveillance de la qualité de l'eau au Québec. Cette entente fédérale-provinciale couvre les cours d'eau qui relèvent de ce ministère provincial et qui présentent un intérêt pour le gouvernement fédéral, notamment le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais, ainsi que huit cours d'eau qui traversent la frontière entre le Canada et les États-Unis. Quarante-deux stations exploitées par le ministère du Développement

Dans le cadre de l'Accord entre le Canada et la Colombie-Britannique sur le contrôle de la qualité de l'eau, Environnement Canada et le ministère provincial de l'Environnement ont effectué conjointement la surveillance de la qualité de l'eau de 39 rivières et cours d'eau situés en Colombie-Britannique. À la suite des économies réalisées grâce à un examen du réseau en 2009-2010, 2 nouvelles stations fédérales-provinciales prioritaires ont été ajoutées au réseau en mars 2010. Les données et les renseignements qui ont été obtenus sont disponibles dans la section de la surveillance de la qualité des eaux douces du site Web sur l'eau d'Environnement Canada. La majorité de ces cours d'eau sont soit transfrontaliers, soit des affluents importants de voies navigables transfrontalières, ou importants pour d'autres activités d'Environnement Canada (p. ex. les stations du Système mondial de surveillance continue de l'environnement des Nations Unies, les principales rivières de pêche, les sites situés sur des rivières du patrimoine canadien, les sites sous surveillance pour l'étude des répercussions des Jeux olympiques de 2010). Les données provenant de 22 de ces 39 sites étaient incluses dans le réseau central national des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement et ont été utiles pour rendre compte de la qualité des eaux douces dans le rapport de 2010 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement.

Par l'intermédiaire du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, un échantillonnage biologique a également été effectué à des sites de surveillance de la qualité de l'eau dans le cadre du partenariat entre le Canada et la Colombie-Britannique. Quatre modèles de référence du Réseau auxquels il est fait mention dans le résumé national sont pertinents pour la Colombie-Britannique et sont utilisés pour évaluer les conditions biologiques aux sites de surveillance. En outre, un rapport d'évaluation approfondie de la qualité de l'eau combinant des données physico-chimiques et biologiques (Réseau canadien de biosurveillance aquatique) a été rédigé pour 12 sites du bassin de Géorgie.

Bien que les données générées dans le cadre de l'Accord soient utilisées par tout un éventail de clients et d'intervenants pour la gestion des

ressources en eau, une utilisation particulièrement importante en 2010-2011 a été celle des données du bassin du fleuve Fraser par la Commission Cohen (Commission d'enquête sur le déclin du saumon sockeye du fleuve Fraser; www.cohencommission.ca/fr/Mandat.php)

Environnement Canada a exploité huit sites de surveillance à long terme de la qualité de l'eau dans les parcs nationaux (six en Colombie-Britannique et deux au Yukon), en partenariat avec Parcs Canada. Ces sites « vierges » ont fourni des renseignements de base importants qui peuvent être comparés avec les données recueillies aux sites « perturbés » du réseau. De plus, bon nombre de ces sites « vierges » se trouvent dans des endroits stratégiques pour évaluer les répercussions des changements climatiques.

Huit autres cours d'eau et rivières sont sous surveillance au Yukon, principalement en collaboration avec le ministère de l'Environnement du Yukon. Tous les sites se trouvent sur des rivières transfrontalières ou sur des affluents importants de voies navigables transfrontalières. Trois de ces sites font partie du Système mondial de surveillance continue de l'environnement des Nations Unies et quatre de ces sites ont été inclus dans le rapport de 2010 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Une ébauche finale du protocole d'entente sur la surveillance des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau et sur la production de rapports à cet égard a été rédigée pour officialiser le partenariat de surveillance entre le Canada et le Yukon. Les données générées dans le cadre de ce partenariat ont été utilisées pour le récent rapport sur l'état de l'environnement au Yukon.

Des ententes de coopération entre l'administration fédérale et les provinces pour la surveillance de la qualité des eaux souterraines ont été reconduites pour plusieurs endroits où des puits de surveillance des eaux souterraines ont été installés grâce à un partage des coûts avec le gouvernement provincial. Des échantillons sont prélevés dans douze puits chaque année et six de ces puits sont échantillonnés tous les mois. Cette surveillance concertée des eaux souterraines fait partie d'un plus grand réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada dans la formation aquifère transfrontalière d'Abbotsford-Sumas, et elle appuie

été achevés, et le modèle de l'Atlantique a été lancé.

Depuis la mise en œuvre nationale du Réseau en 2006, des données ont été recueillies sur les sites de référence de plusieurs sous-bassins dans l'ensemble du pays. En 2010-2011, Environnement Canada et ses partenaires ont recueilli des données sur 174 sites du Réseau canadien de biosurveillance aquatique (figure 6), dans le but d'élaborer des modèles de référence et d'évaluer la qualité de l'eau.

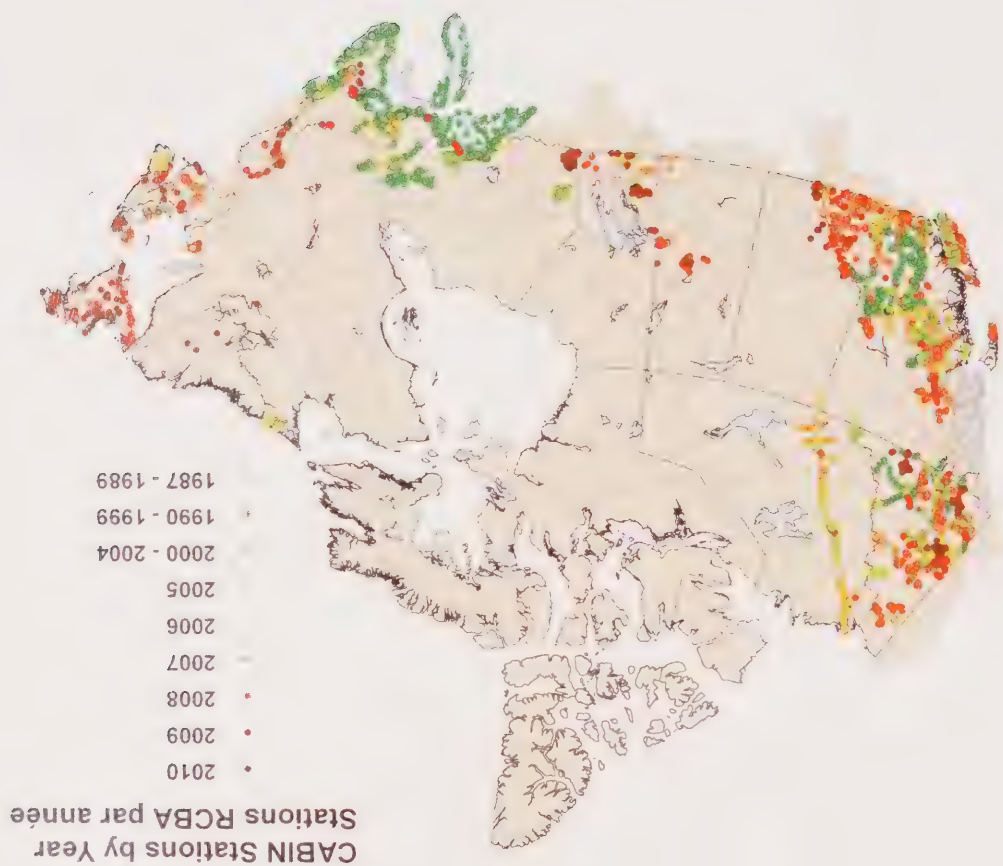


Figure 6. Stations du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, selon l'année

asp?lang=Fr&n=95862893-1) a permis de prélever environ 2 300 échantillons sur 343 sites, satisfaisant ainsi aux obligations présentées dans le cadre de 5 ententes fédérales-provinciales sur la qualité de l'eau ainsi qu'aux exigences de différents conseils interprovinciaux et internationaux responsables des bassins versants transfrontaliers (voir la section 1.2).

Une évaluation nationale des niveaux d'éléments nutritifs dans les bassins versants canadiens menée en 2010-2011 a permis de découvrir que le phosphore total avait augmenté à 21 % des sites entre 1990 et 2006, qu'il avait diminué à 31 % des sites et qu'il n'avait pas varié à 48 % des sites. Près du tiers des sites affichait un rapport élevé entre le phosphore dissous total et le phosphore total, ce qui indique que la majeure partie du phosphore est du phosphore dissous et qu'il est facilement disponible pour l'absorption par les plantes. Même si les niveaux naturels de phosphore total varient dans l'ensemble du pays, les effets d'un excédent d'éléments nutritifs, tels que la prolifération des algues, étaient apparents.

Des échantillons d'organismes benthiques ont été prélevés dans les sédiments en collaboration avec des partenaires provinciaux et des partenaires fédéraux, comme Parcs Canada, afin d'aider à évaluer la qualité de l'eau et les tendances à cet égard. Ces données permettront d'améliorer la couverture géographique pour la plupart des bassins qui sont préoccupants sur le plan de la qualité de l'eau dans la région de l'Atlantique, au Yukon, en Colombie-Britannique et en Alberta, ainsi que pour le bassin du lac Winnipeg et le lac des Bois.

Réseau canadien de biosurveillance aquatique

Le Réseau canadien de biosurveillance aquatique (www.ec.gc.ca/rca-cabin/Default.aspx?lang=Fr&n=72AD8D96-1) est un programme de biosurveillance aquatique pour évaluer la santé des écosystèmes d'eau douce du Canada. Le Réseau canadien de biosurveillance aquatique est axé sur l'approche d'un réseau de réseaux qui promeut la collaboration entre les organismes et le partage des données afin d'obtenir des rapports cohérents et comparables sur la qualité des eaux douces et sur les conditions des écosystèmes aquatiques au Canada. Le programme est maintenu par Environnement Canada afin d'appuyer la collecte.

L'évaluation, le compte rendu et la distribution de l'information sur la biosurveillance. Le Réseau permet aux partenaires d'utiliser leurs observations pour effectuer une évaluation scientifique. Afin de faciliter la mise en œuvre de protocoles nationaux du Réseau canadien de biosurveillance aquatique pour la collecte sur le terrain, le travail en laboratoire et l'analyse des données de biosurveillance. Un programme de formation est accessible aux partenaires pour augmenter la capacité de biosurveillance à l'échelle nationale. Au cours de l'année 2010-2011, le Réseau canadien de biosurveillance aquatique

d'Environnement Canada, en partenariat avec le Canadian Rivers Institute de l'Université du Nouveau-Brunswick, a continué à offrir un programme de formation en ligne pour que les partenaires soient en mesure d'appliquer le protocole normalisé du Réseau et de partager les données qui en résultent au sein du réseau national. Plus de 100 étudiants dans l'ensemble du pays ont participé à la formation en ligne. Des cours de certification sur le terrain ont été offerts dans plusieurs villes du Canada. De plus, l'initiative de l'Année polaire internationale a donné la possibilité d'étendre la formation aux régions nordiques du Canada. À mesure que le nombre de participants formés dans le cadre du Réseau augmente, la capacité à produire de nouvelles données et évaluations de la qualité de l'eau s'améliore. En plus d'échantillonner des secteurs où des activités humaines ont été observées en amont, des données ont été recueillies dans tout le pays sur des sites où les effets anthropiques sont minimes, afin d'élaborer des modèles de référence qui seront utilisés pour évaluer la santé biologique des plans d'eau douce. Des modèles de référence pour l'évaluation de la qualité de l'eau sont disponibles pour le Yukon, la Colombie-Britannique et les Grands Lacs. En 2010-2011, le modèle pour le bassin de la rivière Yukon a été mis à jour (en partenariat avec Pêches et Océans Canada, le gouvernement du Yukon et l'Université de Western Ontario). Le modèle de la zone côtière de la Colombie-Britannique (en partenariat avec le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique) et le modèle du bassin du fleuve Columbia et de la rivière Okanagan (en partenariat avec Parcs Canada et le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique) ont

Figure 5. Indicateur de la disponibilité de l'eau selon l'approvisionnement en eau moyen annuel sur 30 ans



1.1.3 Qualité de l'eau

Contexte

La surveillance de la qualité de l'eau est une fonction centrale du programme d'Environnement Canada depuis la création du Ministère au début des années 1970. Les activités du Ministère dans ce domaine ont été concentrées sur l'évaluation de l'état, des tendances et de la surveillance et sur les comptes-rendus à cet égard dans le cadre de l'exécution de nombreuses obligations législatives fédérales et internationales. Une bonne partie des activités de surveillance du Ministère sont menées par l'entremise d'accords fédéraux-provinciaux.

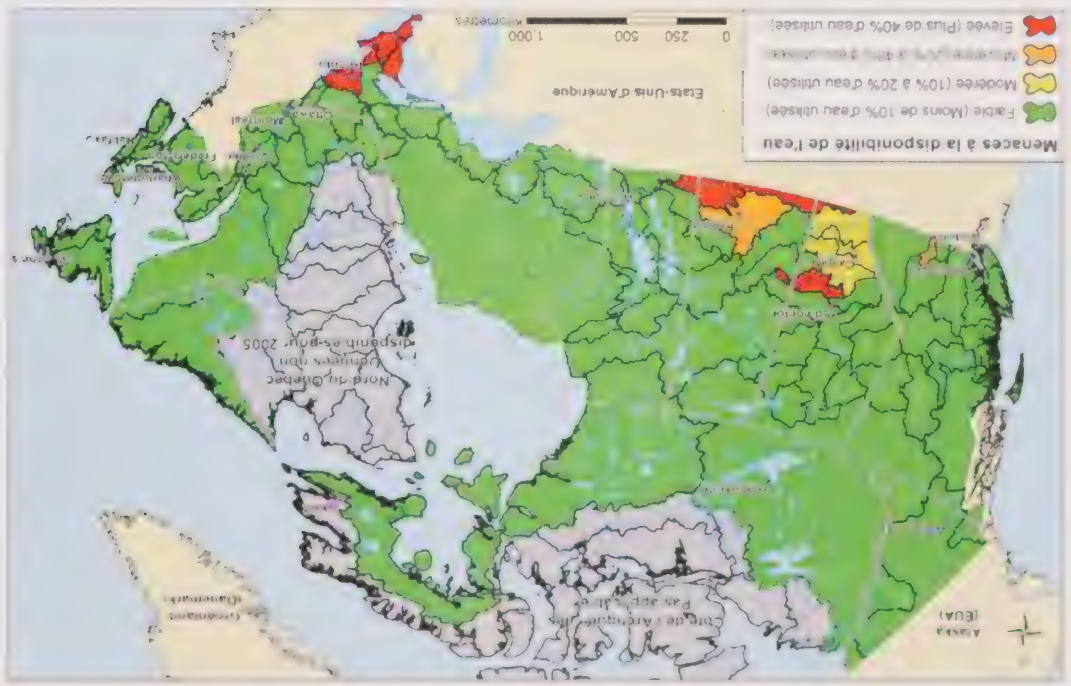
Les objectifs des ententes de surveillance de la qualité de l'eau fédérales-provinciales sont les suivants : s'engager à long terme à recueillir des données sur la qualité de l'eau; obtenir des données sur la qualité de l'eau comparables et rigoureusement scientifiques qui sont fiables et fins de la gestion des ressources en eau; diffuser, en temps opportun, des renseignements sur la qualité de l'eau à l'intention du public, des organismes gouvernementaux, de l'industrie et

À l'échelle nationale

Le programme de surveillance de la qualité de l'eau douce d'Environnement Canada www.ec.gc.ca/eaudouce-freshwater/Default.

Progrès au 31 mars 2011

- de la communauté scientifique. Cinq ententes provinciales sont actuellement en vigueur :
- l'Accord entre le Canada et la Colombie-Britannique sur le contrôle de la qualité de l'eau, signé en 1985;
 - l'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité des eaux, signé en 1988;
 - l'Accord entre le Canada et le Nouveau-Brunswick sur le contrôle de la qualité de l'eau, signé en 1988 et harmonisé en 1995;
 - l'Accord entre le Canada et Terre-Neuve-et-Labrador sur le contrôle de la qualité des eaux, signé en 1986;
 - le Protocole d'entente sur l'eau entre le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard, signé en 1989 et renouvelé en 2001.



inférieur à 10 %, ce qui signifie que la menace est « faible » quant à la disponibilité de l'eau et que les ressources en eau suffisaient amplement aux besoins. Compte tenu des conditions climatiques extrêmes et du régime hydraulique de la région (p. ex. cours d'eau gelés), il a été décidé que la méthodologie utilisée dans le cadre de l'initiative de l'indicateur de la disponibilité de l'eau ne pouvait s'appliquer dans le Grand Nord canadien.

Colombie-Britannique

L'indicateur est également faible en Colombie-Britannique (inférieur à 10 %). La vallée de l'Okanagan a été évaluée à l'échelle du sous-bassin hydrographique, la région étant connue pour ses problèmes de disponibilité de l'eau. La menace quant à la disponibilité de l'eau pour la région est jugée « moyenne » d'après la classification de l'OCDE, ce qui signifie que la disponibilité de l'eau devient un frein pour le développement et que des investissements importants sont nécessaires pour fournir l'approvisionnement requis pour satisfaire à la demande.

Région des Prairies

La partie sud des Prairies (Alberta, Saskatchewan et Manitoba) est une région sèche et aride, où les faibles précipitations se traduisent par un approvisionnement en eau inférieur à d'autres régions du pays. Dans cette région, les secteurs agricole et industriel sont de grands utilisateurs d'eau de surface. C'est pourquoi l'indicateur révèle une menace modérée à élevée pour la disponibilité de l'eau. Dans la partie nord des Prairies, les indicateurs inférieurs à 10 % indiquent une menace faible pour la disponibilité de l'eau.

Ontario

En Ontario, la menace pour la disponibilité de l'eau est élevée (indicateur supérieur à 40 %) dans la partie urbanisée du sud-ouest de la province. Cette situation est attribuable à la forte utilisation industrielle et municipale de l'eau et à de faibles approvisionnements en eaux de surface intérieures. Selon le modèle de classification de l'OCDE, cette région a subi un stress hydrique au cours des années d'étude (2005 et 2007). Dans d'autres parties de la province, les calculs de l'indicateur révèlent que la menace pour la disponibilité de l'eau est faible.

Québec

Au Québec, la menace pour la disponibilité de l'eau est considérée comme faible dans la majeure partie de la province, ce qui signifie que les ressources en eau ont amplement suffi à répondre aux besoins en historiques disponibles, la partie nord de la province n'a pas été évaluée.

Région de l'Atlantique

Au Canada atlantique, la présence de grandes rivières et la demande en eau relativement faible font que la menace pour la disponibilité de l'eau a été considérée comme faible (indicateur inférieur à 10 %). La région a amplement de ressources en eau pour répondre aux différentes demandes au niveau des sous-bassins hydrographiques.

Comparaison historique

D'une année à l'autre, l'approvisionnement en eau de surface varie en fonction des conditions climatiques comme la température, les précipitations et l'humidité. Par conséquent, le rapport entre la demande et la disponibilité de l'eau est variable. Afin de comparer les résultats de l'indicateur de la disponibilité de l'eau de 2005 et de 2007 avec les valeurs moyennes au fil du temps, un rapport historique a été calculé. Dans le calcul de ce rapport, l'approvisionnement moyen annuel en eau de surface est basé sur une période de 30 ans (ou sur autant d'années consécutives pour lesquelles des données sont disponibles). Pour l'« utilisation de l'eau », une valeur moyenne a été appliquée pour les années d'études 2005 et 2007 (voir la figure 5). Quelques exceptions ont été relevées, en particulier dans certains sous-bassins hydrographiques de la partie sud des Prairies (p. ex. 05B-Bow, 05J-Qu'Appelle et 05M-Assiniboine). Dans ces sous-bassins hydrographiques, les rapports historiques révèlent que la menace pour la disponibilité de l'eau est plus grande qu'elle ne l'était en 2005 et 2007. Ce résultat indique que l'approvisionnement en eau de surface dépassait les valeurs normales pour ces sous-bassins hydrologiques en 2005 et en 2007.

L'indicateur soit pertinent à l'échelle régionale. Le projet a d'abord mis l'accent sur les sous-bassins hydrographiques aux prises avec des problèmes de rareté de l'eau existants ou potentiels, comme c'était le cas dans le Sud des Prairies. Les premiers renseignements diffusés dans le cadre de l'initiative de l'indicateur de la disponibilité de l'eau étaient une étude de cas basée sur les données recueillies en 2005 et 2007 et menée dans les sous-bassins hydrographiques de la Prairie mixte des régions sud de l'Alberta et de la Saskatchewan, qui a été publiée dans le Rapport annuel d'avril 2009 à mars 2010 de la Loi sur les ressources en eau du

Canada.

Progrès au 31 mars 2011

Les premiers résultats nationaux de l'initiative ont été publiés en 2010-2011. Les données des années d'étude 2005 et 2007 ont été utilisées pour produire des indicateurs de la disponibilité de l'eau, qui ont été classés dans quatre catégories en fonction du modèle de classification de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) :

- Élevée (plus de 40 % de l'eau disponible est utilisée) : stress hydrique élevé
- Moyenne (entre 20 % et 40 % de l'eau disponible est utilisée) : l'offre et la demande doivent être gérées et les conflits existants entre les usagers concurrents doivent être résolus
- Modérée (entre 10 % et 20 % de l'eau disponible est utilisée) : la disponibilité de l'eau constitue un frein au développement et des investissements importants sont nécessaires pour fournir l'approvisionnement requis
- Faible (moins de 10 % de l'eau disponible est utilisée) : faible stress hydrique

Nord du Canada

Dans le Nord du Canada (Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Labrador et secteur nord des provinces de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec), des sous-bassins hydrographiques ont été fusionnés aux fins d'analyse en raison du faible niveau d'activité humaine et de la grande disponibilité de l'eau de surface produite par les rivières. Dans cette région, l'indicateur est

1.1.2 Initiative liée à l'indicateur de la disponibilité de l'eau

Contexte

La durabilité des sources d'alimentation en eau douce est une préoccupation croissante à l'échelle mondiale. Les pressions – telles que l'urbanisation rapide, l'expansion industrielle, l'intensification agricole et les effets des changements climatiques – posent un risque sur les sources d'alimentation en eau et mettent en péril la santé des écosystèmes aquatiques. Pour garantir la durabilité de l'eau douce pour son utilisation par l'homme et pour son soutien aux écosystèmes, nous devons pouvoir suivre l'état de la disponibilité de l'eau au Canada.

À la suite d'une recommandation formulée par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, un groupe de travail interministériel fédéral a été créé en 2006 pour entreprendre l'élaboration d'un indicateur de la disponibilité de l'eau qui reflètera la disponibilité de l'eau au Canada. Le groupe de travail, dirigé par Environnement Canada, comprend des membres provenant de Statistique Canada, de Ressources naturelles Canada, de Pêches et Océans Canada, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de l'Association canadienne des ressources hydriques, ainsi que de l'Institut international du développement durable.

L'indicateur de la disponibilité de l'eau est obtenu en calculant chaque année le rapport entre la demande en eau (la quantité d'eau utilisée) et sa disponibilité (le volume d'eau dans les rivières) dans les sous-bassins hydrographiques (qui représentent 164 bassins versants au Canada). Pour calculer ce rapport, on utilise un système d'information géographique pour analyser les données liées à l'utilisation de l'eau issues de plusieurs enquêtes fédérales sur l'utilisation de l'eau ainsi que les valeurs de l'écoulement fluvial issues de stations inscrites dans l'HYDAT, la base de données de Relevés hydrologiques du Canada. D'autres sources de données disponibles sont utilisées aux fins de validation.

L'indicateur est présenté sous forme de cartes et de graphiques à grande échelle pour obtenir une vue générale de la disponibilité de l'eau dans l'ensemble du pays. De même, l'intention est que

Tusket a été emporté, et pendant un certain temps, un barrage de la Nova Scotia Power sur cette même rivière préoccupait les autorités. Cette tempête a également apporté des pluies records dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick (Sussex et le secteur du parc Fundy), entraînant la fermeture ou l'inondation de 30 routes dans cette région.

À la mi-décembre, une autre pluie diluvienne a causé de graves inondations dans le Sud-Ouest du Nouveau-Brunswick, dans le bassin versant des rivières Sainte-Croix et Magaguadavic. Plusieurs routes du secteur ont connu des affouillements et bon nombre de maisons, de chalets et d'entreprises ont été inondés. Au cours de cet événement, Relevés hydrologiques du Canada a perdu une station de jaugeage internationale sur un affluent de la rivière Sainte-Croix (Forest City), qui a été détruite par un incendie causé par un court-circuit.

1.1.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement

1.1.2.1 Projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan

Contexte

Lancé en 2006, le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan évalue la disponibilité et les besoins en eau présents et futurs, afin de guider la prise de décision relative à la planification et à la gestion de l'eau dans le bassin de l'Okanagan, en Colombie-Britannique. Cette évaluation est effectuée à l'aide des données disponibles sur une multitude de facteurs pertinents, notamment l'hydrologie, le climat et l'utilisation des terres. Le projet évalue aussi les répercussions des changements climatiques et les effets potentiels de la croissance régionale et des mesures de conservation de l'eau sur l'utilisation et la disponibilité de l'eau, selon divers scénarios.

L'Okanagan Basin Water Board dirige actuellement le projet en collaboration avec le ministère de l'Environnement, le ministère des Forêts, des Terres et de la Gestion des ressources naturelles et le ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. Environnement Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Pêches et Océans

Canada participent également au projet, aux côtés de l'Université de la Colombie-Britannique (Okanagan), du British Columbia Agriculture Council et de plusieurs intervenants locaux et régionaux.

Progrès au 31 mars 2011

Une fois le rapport du projet de demande et d'approvisionnement en eau dans l'Okanagan achevé, en juillet 2010, le projet est entré dans la phase 3. Jusqu'à présent, cette phase a permis d'améliorer l'accès à l'information recueillie dans le cadre des phases précédentes de l'étude de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan et a permis de continuer à perfectionner les modèles de ressources en eau. D'autres modélisations ont été réalisées sur les effets potentiels des changements climatiques, des pullulations du dendroctone du pin ponderosa, et de la conservation de l'eau, de l'irrigation agricole et de la croissance de la population. Le but de la phase 3 est de s'assurer de la meilleure utilisation des données disponibles pour les activités de planification, d'adaptation et d'éducation, ainsi que pour la gestion améliorée de l'eau dans le bassin de l'Okanagan. Pour aider à atteindre ces objectifs, un portail Internet d'information publique (Okanagan Water Supply and Demand Viewer) et un outil de déclaration de l'utilisation de l'eau sont en cours de préparation. Une étude de la connectivité hydrologique a aussi été entreprise afin d'appuyer la planification des sêcheresses et les autres décisions en matière de gestion de l'eau dans le bassin de l'Okanagan. C'est l'Okanagan Basin Water Board (www.obwb.ca) qui donne accès aux rapports et aux renseignements sur le projet, y compris à un résumé du rapport de la phase 2 de l'étude et à de l'information connexe sur les ressources en eau.

En 2010-2011, Environnement Canada a commencé à planifier une étude sur le terrain de l'évaporation des lacs du bassin à l'aide d'études de la météorologie sur les lacs et le long du littoral pour fournir des estimations exactes des pertes par évaporation dans les principaux lacs de l'Okanagan. Le Ministère a également travaillé en partenariat avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Okanagan Basin Water Board et le gouvernement provincial pour élargir la surveillance des eaux souterraines dans le bassin de l'Okanagan.

crues du Manitoba et ils lui ont fourni, sur une base continue, des renseignements sur les quantités d'eau. Le réseau en temps réel, qui fait état chaque heure des conditions hydrométriques dans toute la province du Manitoba, a démontré la grande utilité de ce mode de fonctionnement pour la gestion des situations d'inondations.

Ontario et Québec

Diverses conditions hydrologiques ont été observées en Ontario, y compris des conditions de crues et de basses eaux.

Au Québec, les faibles quantités de neige, combinées à des conditions printanières

relativement sèches dans le bassin des Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent, ont été la cause de niveaux d'eau inférieurs à la moyenne dans l'Archipel de Montréal, notamment dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Mille Îles. Les importantes quantités de neige qui sont tombées sur les Adirondacks au cours de l'hiver 2010 ont fourni les conditions pour des inondations exceptionnelles dans la rivière Richélieu au printemps 2011.

Provinces atlantiques

Dans la région de l'Atlantique, 2010 a été une année d'événements hydrologiques extrêmes. Par exemple, le 24 août, la petite communauté isolée de Meat Cove, dans le Nord des hautes terres du Cap Breton, s'est retrouvée encore plus isolée après qu'un pont sur l'unique route atteignant la communauté eut été emporté par une crue éclair. Un mois plus tard, le 23 septembre, plusieurs stations hydrométriques dans le Sud et l'Est de Terre-Neuve-et-Labrador ont été gravement endommagées par les fortes précipitations accompagnant l'ouragan Igor. Une bonne partie de ce secteur de la province a été inondée et plusieurs ponts et pontceaux ont été emportés, laissant de nombreuses communautés isolées pendant plusieurs jours. Cet événement de fortes précipitations a emporté quelques stations hydrométriques, alors que beaucoup d'autres enregistraient des niveaux d'eau et des débits records.

Au début du mois de novembre, le Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse a connu des inondations historiques causées par un autre événement de fortes précipitations. Un très vieux pont sur la rivière

Britannique, entre le Nord de l'île de Vancouver et Bella Coola. Ces inondations, soit les plus élevées enregistrées d'après les 42 années de données historiques disponibles, ont entraîné l'évacuation de la communauté autochtone de l'inlet Kingcome (la Première nation Dzaawada'enuxw) et causé d'importants dommages aux infrastructures de la région. La route 20, qui est la principale route de liaison entre Bella Coola et l'intérieur de la Colombie-Britannique, a également été endommagée, ce qui a eu pour effet d'isoler la collectivité pendant plusieurs semaines. Ces inondations ont détruit la jauge de la rivière Atnarko et causé la panne temporaire de la jauge de Bella

Prairies

De la mi-juin à la fin juin 2010, d'importantes chutes de pluie se sont produites dans le Sud-Est de l'Alberta, dans le secteur à l'est de Lethbridge jusqu'à Medicine Hat et, vers le sud, jusqu'à Cypress Hills. Des inondations majeures se sont produites dans la plupart des affluents des bassins fluviaux des rivières Milk et Saskatchewan Sud, entraînant d'importants dommages matériels et la fermeture temporaire de la route Transcanadienne entre Medicine Hat et la frontière entre l'Alberta et la Saskatchewan. Des débits de pointe historiques ont été observés dans la plupart des affluents touchés. Les dommages causés aux infrastructures de Relèves hydrologiques du Canada au cours de cet événement étaient minimes.

Au Manitoba, les fortes chutes de neige, combinées aux conditions d'humidité du sol continues et au-dessus de la normale, ont produit des conditions de forts débits pour la rivière Rouge et ses affluents au printemps 2010, du mois de mars à la fin mai. Pendant l'automne et l'hiver, les conditions hydrologiques ont suscité d'importantes préoccupations dans certaines régions des Prairies en raison des niveaux d'eau élevés et des forts débits. Relèves hydrologiques du Canada a commencé à remarquer des débits importants, particulièrement le long des rivières Rouge et Assiniboine, tôt au mois de mars 2011. Comme c'est toujours le cas, les gestionnaires et technologues du Programme national de relèves hydrométriques sont restés en étroite communication avec le centre de prévision des

Technologie

Enfin, Relevés hydrologiques du Canada a grandement contribué à l'initiative des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement d'Environnement Canada. Un site Web des indicateurs de niveaux d'eau a été lancé avec succès dans le cadre de l'initiative des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement au cours de l'été 2010, et des indicateurs de débit ont été conçus et seront disponibles sur le site Web des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/Default.aspx?lang=Fr&n=A073189E-1) au cours de l'été 2011.

Au cours de l'année 2010-2011, les progrès se sont poursuivis au chapitre de l'opérationnalisation du poste de travail hydrométrique, un outil qui servira à gérer la totalité du processus de production des données du Programme national de relevés hydrométriques. L'adaptation du logiciel afin d'y intégrer les processus de contrôle de la qualité de Relevés hydrologiques du Canada a été effectuée, mise à l'essai et évaluée. Il s'agissait entre autres de consolider le système précédent, qui regroupait 17 serveurs à l'échelle du pays, en 2 serveurs (un à Winnipeg et un à Toronto). Ce nouveau système, qui a une capacité de production en temps réel accrue, a été conçu et sera mis en œuvre de manière que les objectifs du Programme national de relevés hydrologiques en matière de rendement et de programme puissent être atteints. L'opérationnalisation du poste de travail hydrométrique, ainsi que la formation du personnel, devrait commencer au printemps et à l'été 2011 et se poursuivre tout au long de l'année.

Le Programme national de relevés hydrométriques a continué l'installation, l'essai et la mise en œuvre de nouvelles technologies de terrain. Le programme permet également de poursuivre la certification du personnel sur le terrain en ce qui a trait au bon usage du matériel acoustique et il permet d'élargir l'utilisation de cet équipement de mesure sur le terrain à toutes les régions du Canada. Tel qu'il a été annoncé en 2009-2010, la majorité des mesures sur le terrain ont été réalisées à l'aide de technologies acoustiques, qui permettent d'obtenir des données plus fiables. En outre, un groupe de travail a été mis sur pied afin que la technologie

Conditions hydrologiques et événements extrêmes

Certification ISO

Le Programme national de relevés hydrométriques a conservé sa certification ISO pendant l'année 2010-2011; plusieurs vérifications internes et externes ont été réalisées dans différents bureaux au Canada, tel qu'il est requis par le processus ISO.

du vélocimètre acoustique à effet Doppler puisse commencer à être employée pour mesurer les débits. On étudiera quelle stratégie utiliser pour le lancement de cette technologie dans le cadre du Programme national de relevés hydrométriques.

Territoires du Nord-Ouest et Nunavut

En 2010, le dégel printanier (crue) s'est produit de deux à trois semaines plus tôt qu'à l'habitude pour la majeure partie des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut, suivi d'un été avec des précipitations inférieures à la normale. De faibles précipitations ont également été observées au cours de l'été dans le Nord de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, ce qui a entraîné de faibles débits dans la rivière Slave, qui constitue le principal débit entrant dans le Grand lac des Esclaves. Le faible débit entrant dans le Grand lac des Esclaves a été la cause de faibles niveaux d'eau dans le lac tout au long de l'été, des niveaux légèrement plus élevés que les valeurs minimales historiques.

Le fleuve Mackenzie est l'émissaire du Grand lac des Esclaves, près de Fort Providence, dans les Territoires du Nord-Ouest, où une traversée de traversier est la seule voie d'accès par le Sud à Yellowknife et d'autres communautés. Comme l'embouchure du fleuve Mackenzie était légèrement restreinte par la glace et la neige fondante en novembre, les niveaux d'eau du fleuve Mackenzie, près de Fort Providence, ont baissé au point où les eaux étaient trop peu profondes entre le 15 et le 28 novembre pour que le traversier puisse circuler; Yellowknife a donc connu une pénurie de carburant et de nourriture.

Colombie-Britannique

Les précipitations importantes observées à la fin du mois de septembre 2010 ont inondé certaines collectivités le long de la côte de la Colombie-

Figure 2. Réseau national de surveillance hydrométrique



Sensibilisation

Relevés hydrométriques du Canada a participé à la conférence annuelle de l'Association canadienne des ressources hydriques en juin 2010 afin de mettre en valeur le Programme national de relevés hydrométriques et de faire connaître ses produits et services. D'après les commentaires entendus, l'information a été bien accueillie et les participants ont pu mieux comprendre le Programme national de relevés hydrométriques et ses produits et services.

Relevés hydrométriques du Canada et le personnel scientifique des bureaux régionaux d'Environnement Canada ont offert aux participants, avant la conférence, un cours de formation sur les utilisations du logiciel hydrologique spécialisé conçu en partenariat avec le Centre d'hydrologie canadien du Conseil national de recherches du Canada. D'autres cours de formation ont été offerts tout au long de l'année dans le cadre de l'engagement du Ministère aux programmes de

recherche Improving Processes & Parameterization for Prediction in Cold Regions (amélioration des processus et paramétrage pour les prévisions dans les régions froides) et Année polaire internationale. Cette formation impliquait de présenter la plateforme de modélisation couplée surface émergée hydrologie d'Environnement Canada à la communauté hydrologique. La plateforme est exploitée dans le contexte du programme de prévision numérique du temps du Service météorologique du Canada et constitue la base d'une modélisation couplée atmosphère-hydrologie améliorée.

En 2010-2011, Relevés hydrométriques du Canada a terminé la transformation de son site Web (www.ec.gc.ca/rhc-wsc) et a lancé le portail Eau (www.eau.ec.gc.ca), qui permet au public d'avoir accès à des estimations en temps réel des conditions de débit et de niveau d'eau pour la majorité des stations hydrométriques exploitées par Relevés hydrométriques du Canada.

mise en œuvre du poste de travail hydrométrique, le modèle national d'établissement des coûts et un examen des données et des normes hydrométriques.

Le réseau hydrométrique

Au cours de l'année 2010-2011, Relevés hydrologiques du Canada (Environnement Canada), le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité 2 300 stations hydrométriques au Canada (voir la figure 2), dont environ 1 000 sont des stations fédérales; le reste des stations est exploité au nom des différents partenaires provinciaux et territoriaux. Pour la province de Québec, qui assume la responsabilité de son propre réseau, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a exploité quelque 200 stations hydrométriques en vertu du Programme national de relevés hydrométriques. Bien qu'aucun changement important n'ait été apporté à la taille du réseau hydrométrique national en 2010 et 2011, certains ajustements y ont été apportés.

- Dans les Territoires du Nord-Ouest, quatre stations de jaugeage hydrométrique ont été construites et mises en activité sur les rivières coulant vers le sud et se déversant dans le bras Est du Grand lac des Esclaves, selon une entente de recouvrement complet des coûts avec la Société d'énergie des Territoires du Nord-Ouest. En Colombie-Britannique, une station s'est ajoutée et sept ont cessé leurs activités.
- En Alberta, onze stations ont cessé leurs activités et le ministère de l'Environnement a repris l'exploitation de sept stations qui étaient auparavant exploitées par la Division des relevés hydrologiques du Canada pour le compte de la province.
- En Saskatchewan, trois nouvelles stations ont été ajoutées dans le cadre d'une entente de services avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, qui a entièrement financé ces stations.

- Au Manitoba, une promesse de financement a été faite en 2010-2011 pour qu'environ 20 nouvelles stations soient ajoutées au réseau et pour que la Division des relevés hydrologiques du Canada prenne en charge l'exploitation de 7 stations provinciales existantes. De plus, environ 40 stations saisonnières ont vu leur période d'exploitation prolongée de 3 ou 4 mois à 8 mois.
- Dans le Nord de l'Ontario, quatre nouvelles stations hydrométriques ont été mises en place. Le Centre de contrôle des eaux de surface du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario s'est servi des rapports en temps réel des stations hydrométriques du réseau hydrométrique pour faire le suivi des conditions caractérisant les quantités d'eau, y compris les conditions lors d'inondations, de crues et de basses eaux, et en faire rapport.
- Également en Ontario, quatre nouvelles stations hydrométriques internationales ont été mises en œuvre en collaboration avec la U.S. Geological Survey sur les rivières St. Marys, St. Clair, Détroit et Niagara. Ces stations fournissent des renseignements clés sur les mouvements de l'eau entre les Grands Lacs et génèrent des données qui rendent plus exacts les calculs de l'équilibre hydrométrique et les modèles hydrométriques pour la science de l'eau dans les Grands Lacs, ce qui permet de meilleures prévisions du système.
- Au Québec, une station hydrométrique qui utilise la technologie hydroacoustique a été mise en activité sur la rivière des Outaouais, à Rigaud. Quatre nouvelles stations provinciales ont été ajoutées dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador. La province a besoin de ces stations pour surveiller l'impact des nouvelles activités d'exploitation du fer dans la région.

1.1.1 Le Programme national de relevés

hydrométriques

Contexte

Les accords bilatéraux officiels en matière d'hydrométrie sont administrés en coopération entre la plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux et le gouvernement fédéral depuis 1975. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données sur les quantités d'eau afin de répondre à un large éventail de besoins du milieu de l'hydrologie.

En vertu de l'initiative du Processus de renouvellement du partenariat, les partenaires gouvernementaux ont passé en revue, mis à jour et révisé les accords bilatéraux de 1975. De nouveaux accords bilatéraux ont été signés par le Canada et quatre provinces (le Manitoba, l'Alberta, le Québec et l'Ontario) ainsi que par Affaires autochtones et Développement du Nord Canada au nom du Nunavut et des Territoires du Nord-Ouest. Tout au long de l'année 2010-2011, les négociations se sont poursuivies avec les autres provinces et territoires : plusieurs accords bilatéraux devraient être signés à la fin de l'année 2011.

Progrès au 31 mars 2011

Gouvernance

Le Programme national des relevés hydrométriques est cogéré par la Table nationale des administrateurs et le Comité des coordonnateurs du Programme national de relevés hydrométriques qui se sont réunis en 2010-2011 pour discuter des enjeux relatifs au programme. Dans le cadre de leur engagement au principe de cogestion en vertu du Programme national de relevés hydrométriques, les deux groupes se sont réunis en septembre 2010 à Halifax, en Nouvelle-Écosse. La Table nationale des administrateurs a étudié les progrès réalisés dans le contexte du cadre stratégique du programme et examiné la vérification des ressources en matière de surveillance des eaux effectuée par le commissaire à l'environnement et au développement durable, laquelle comprenait un examen du Programme national de relevés hydrométriques. Les autres points à l'ordre du jour étaient, entre autres, la

Le rapport présente les recommandations du commissaire à l'environnement et au développement durable au Ministère afin qu'il puisse améliorer sa gestion de ces deux programmes, et inclut la réponse de ce dernier aux recommandations. Le rapport recommande qu'Environnement Canada :

- travaille en collaboration avec d'autres autorités et ministères fédéraux pour déterminer où, sur le territoire domanial, une surveillance de la qualité et de la quantité de l'eau est nécessaire, pour décider qui se chargera de la surveillance à long terme dans ces localités et pour officialiser les ententes afin de préciser les rôles et les responsabilités en matière de surveillance à long terme de l'eau sur le territoire domanial; convenir du nombre optimal de stations de surveillance de l'eau pour l'ensemble du Canada et appliquer une approche fondée sur le risque pour établir de nouvelles stations de surveillance; appliquer un cadre d'assurance de la qualité pour s'assurer que les données diffusées en vertu du Programme de surveillance de la qualité des eaux douces respectent des normes de qualité communes partout au Canada et qu'elles sont pertinentes pour les utilisations prévues; surveiller une série de paramètres de base sur la qualité de l'eau à chacune de ses stations et communiquer tout écart entre les seuils et les tendances afin que des mesures appropriées puissent être prises en temps opportun; appliquer un modèle fondé sur le risque pour gérer les activités de surveillance de l'eau prévues pour chaque programme en définissant l'étendue des responsabilités, les besoins des clients et les principaux risques, et les lacunes en matière de rendement, en établissant les priorités des programmes et en les classant par ordre d'importance, puis en élaborant et en exécutant un plan d'action pour combler les lacunes observées.

Environnement Canada a accepté les recommandations du rapport et a mis en place un plan d'action pour honorer son engagement à respecter ces recommandations. Le rapport, y compris les réponses du Ministère, peut être consulté à l'adresse www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_201121_34435.html.

1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux

Au Canada, bien que les différents ordres du gouvernement possèdent des compétences variées en matière de gestion des ressources en eau, il existe également de nombreux domaines d'engagement commun.

Les provinces et un des territoires, le Yukon, disposent de la compétence principale dans la plupart des domaines de la gestion et de la protection de l'eau. La plupart de ces gouvernements délèguent certains pouvoirs aux municipalités, dont le traitement et la distribution de l'eau potable et les opérations de traitement des eaux usées en zones urbaines. Ils peuvent aussi déléguer certaines fonctions de gestion des ressources en eau aux autorités locales qui sont chargées d'une région ou d'un bassin fluvial précis.

Le gouvernement fédéral est responsable de la gestion de l'eau des terres fédérales (p. ex. les parcs nationaux), des installations fédérales (p. ex. les immeubles à bureaux, les laboratoires, les pénitenciers, les bases militaires), des réserves des Premières nations, ainsi que de deux des trois territoires du Canada (le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest).

La Loi sur les ressources en eau du Canada fournit un cadre favorable à la consultation conjointe entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires touchant aux ressources en eau. Les projets communs concernent la réglementation, la répartition, la surveillance ou les relevés relatifs aux ressources en eau, ainsi que la planification préalable, la planification ou la mise en œuvre de programmes durables en matière de ressources en eau. Les ententes relatives à des programmes particuliers sur les ressources en eau requièrent

1.1 Collecte et utilisation des données

- Collecte et utilisation des données
- Règles intergouvernementales des eaux
- Initiatives de partenariat sur les écosystèmes

Cette section décrit la collaboration fédérale, provinciale et territoriale dans les domaines suivants :

que les gouvernements participants contribuent au financement, à la cueillette d'information et à l'expertise à parts égales. Pour les activités continues, comme les ententes sur les relevés hydrologiques relatifs à la quantité d'eau conclues avec chaque province, le partage des coûts se fait en fonction des besoins de chaque partie pour les données. Pour les ententes relatives aux études et à la planification, le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial assument chacun la moitié des coûts. Les études de planification incluent des bassins interprovinciaux, internationaux ou autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en œuvre de recommandations en matière de planification a lieu au niveau fédéral, provincial et fédéral-provincial. Le partage des coûts de construction comprend souvent une contribution des gouvernements locaux. Une liste des ententes en cours se trouve à l'annexe A du présent rapport annuel.

Le 7 décembre 2010, le commissaire à l'environnement et au développement durable a déposé son rapport d'automne 2010, qui présentait les résultats d'une vérification des ressources de surveillance de l'eau d'Environnement Canada. Le commissaire a plus particulièrement examiné la façon dont le Ministère gère son Programme de surveillance de la qualité des eaux douces et le Programme national de relevés hydrométriques, et la façon dont il évalue le rendement de ces programmes et en fait rapport.

parasites, quantifié le devenir des eaux de ruissellement agricoles et industrielles et évalué les impacts de l'aquaculture, étudié la prolifération des algues et la santé des écosystèmes aquatiques, examiné les enjeux liés à l'eau dans le Nord du Canada, et réalisé des modèles et des prévisions hydrométéorologiques. En réponse aux recommandations formulées par la Commission d'examen sur les sables bitumineux du gouvernement fédéral dans son rapport au ministre de l'Environnement en décembre 2010, le gouvernement a entamé l'élaboration d'un plan de surveillance environnementale de calibre mondial pour les sables bitumineux. La première phase de ce plan a été publiée en mars 2011.

Environnement Canada a continué à fournir des renseignements publics concernant l'eau et à mener des activités de sensibilisation à l'eau par l'entremise de son site Web sur l'eau (www.ec.gc.ca/eau-water). En outre, le site Web de la Biosphère, musée de l'environnement (www.biosphere.ec.gc.ca) a proposé des expositions interactives et des activités guidées conçues pour aider les visiteurs à mieux comprendre les principaux enjeux environnementaux, y compris ceux concernant l'eau. De plus, Environnement Canada a travaillé en partenariat avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis afin de promouvoir le programme WaterSense, qui est un partenariat volontaire axé sur le marché visant à promouvoir l'économie d'eau et à développer le marché pour des produits, des programmes et des pratiques favorisant des économies d'eau.

du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et 16 organismes communautaires multipartites et 4 coalitions régionales des provinces de l'Atlantique. En 2010-2011, 34 projets (soit à peu près 65 % de l'ensemble des projets visés par l'initiative) tenaient compte des enjeux liés à l'eau; ceux-ci comprenaient des activités proactives de formation en environnement et de sensibilisation à l'environnement, de surveillance de la qualité de l'eau et de recherches à cet égard, et de collecte de données qui ont contribué à la restauration, à l'enrichissement et à l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins versants.

Dans les bureaux régionaux d'Environnement Canada, des travaux sont en cours pour coordonner l'intervention du Ministère dans les écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe ni ententes officielles, ni initiatives axées sur l'écosystème. Dans la région du Pacifique et du Yukon, le Bureau de coordination en matière d'écosystèmes travaille en collaboration avec l'Okanagan Basin Water Board, qui est un organisme de gouvernance de l'eau chargé de déterminer et de régler les enjeux cruciaux liés à l'eau à l'échelle du bassin versant de l'Okanagan. Des fonds ont également été alloués à la Première nation Squamish pour le rassemblement des Salish du littoral, au Burrard Inlet Environmental Action Program et au Programme de gestion de l'estuaire du fleuve Fraser.

Le Protocole d'entente sur la coopération environnementale au Canada atlantique constitue un important effort de collaboration entre le gouvernement fédéral et les provinces pour la conservation, la protection et l'amélioration de l'environnement dans le Canada atlantique. Une annexe relative aux eaux et un plan de travail connexe ont été élaborés en 2010 dans le cadre du protocole d'entente et leur application a été approuvée par le Comité directeur de gestion en novembre 2010. L'objectif du plan de travail sur l'annexe relative aux eaux, qui comporte 13 projets, est de faciliter la coopération et la coordination entre les parties dans leurs efforts pour comprendre et préserver la qualité de l'eau et la santé écologique des provinces de l'Atlantique, et de concrétiser la vision de bassins versants sains, prospères et durables pour les générations actuelles et futures.

Ce rapport décrit également le travail effectué par Environnement Canada dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral, qui consacre 96 millions de dollars à la restauration du lac Simcoe, du lac Winnipeg et des secteurs préoccupants des Grands Lacs. En 2010-2011, les projets financés pour les secteurs préoccupants de la portion canadienne des Grands Lacs pouvaient se résumer à la mise en œuvre de plans de décontamination des sédiments contaminés. Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe a fourni 8,3 millions de dollars en 2010-2011 pour 43 projets axés sur la réduction de la pollution et sur la restauration de l'intégrité écologique et de la pêche en eau froide du lac. Les travaux réalisés en 2010-2011 dans le cadre de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg, d'une valeur de 18 millions de dollars investis sur 4 ans, comprenaient la signature du protocole d'entente entre le Canada et le Manitoba sur le lac Winnipeg, le lancement de plusieurs projets d'intendance supplémentaires visant à réduire les éléments nutritifs, et d'autres activités de recherche, de cueillette d'information et de surveillance dans le cadre du plan scientifique de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg.

Dans le contexte de sa participation à l'Initiative pour améliorer la santé des océans du gouvernement du Canada, Environnement Canada a reçu 8 millions de dollars sur 5 ans (de 2007 à 2012). De ce montant, 0,75 million de dollars ont été consacrés aux activités de soutien axées sur le maintien et l'amélioration de la qualité de l'environnement dans l'écosystème transfrontalier du golfe du Maine. En 2010-2011, le financement a aidé le Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin et contribué aux activités liées à son plan d'action quinquennal, qui mettent l'accent sur la protection et la remise en état de l'habitat, favorisent la salubrité de l'environnement et la santé humaine, et appuient les collectivités dynamiques. En 2010-2011, des scientifiques d'Environnement Canada ont mené des projets de recherche sur différents enjeux nouveaux et actuels. Ils ont notamment mis à l'essai de nouvelles méthodes de contrôle de la pollution, examiné les technologies de traitement des eaux usées, évalué les répercussions des effluents d'eaux usées municipales, déterminé les facteurs qui contrôlent l'éendue des agents pathogènes et des

le gouvernement fédéral publie comme l'un des indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le rapport de 2010 sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement est fondé sur des données recueillies entre 2006 et 2008. La qualité de l'eau douce mesurée à 176 stations fluviales du Canada était « bonne » ou « excellente » pour 42 % des sites, « satisfaisante » pour 40 % des sites et « douteuse » ou « mauvaise » pour 18 % des sites.

Ce rapport résume les activités de quatre régions intergouvernementales des eaux en 2010-2011, soit la Commission de planification de la rivière des Outaouais, la Régie des eaux des provinces des Prairies, le Conseil du bassin du Mackenzie et la Commission de contrôle du lac des Bois. Ces régions ont adapté leurs activités aux besoins de chaque région. Ces activités traitent d'enjeux tels que la gestion intégrée des réservoirs, la protection contre les inondations, la répartition transfrontalière, la qualité de l'eau, les relations entre les régions voisines et les activités d'aménagement.

Le rapport décrit également diverses approches écosystémiques de partenariat par lesquelles Environnement Canada peut s'assurer que la population canadienne a accès à une eau propre, salubre et saine et que les ressources en eau du pays sont utilisées judicieusement, tant sur le plan économique qu'écologique. Ces approches comprennent trois initiatives axées sur l'écosystème (le Programme des Grands Lacs, le Plan Saint-Laurent et l'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique), le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau et le Protocole d'entente sur la coopération environnementale au Canada atlantique.

En 2010-2011, les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont prolongé l'Accord Canada-Ontario jusqu'en juin 2012 et ajouté six nouveaux engagements afin de conserver le dynamisme démontré à l'égard de la restauration, de la protection et de la conservation des Grands Lacs, alors que progressent les négociations entre les gouvernements fédéraux du Canada et des États-Unis pour modifier et renforcer l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Le Programme canadien fédéral des Grands Lacs, qui est un partenariat entre des ministères fédéraux, fournit le cadre de travail pour aider le Canada à respecter les engagements qu'il a pris dans le cadre de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Les activités du Canada sont intégrées à celles de l'Ontario grâce à l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, qui présente la façon dont les deux gouvernements coopéreront et coordonneront leurs efforts afin d'assurer la restauration, la protection et la conservation de l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Les actions marquées en 2010-2011 comprennent un vaste éventail de projets de recherche, de surveillance et de restauration dans des secteurs préoccupants des Grands Lacs dans le cadre du Plan d'action des Grands Lacs et de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance; des projets visant à réduire la quantité d'éléments nutritifs, de matières solides et de bactéries pénétrant dans les cours d'eau; et des activités de recherche à l'appui des plans d'aménagement panlacsustres Canada-États-Unis.

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent est une initiative axée sur l'écosystème Canada-Québec visant la protection, la conservation et la restauration de l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. L'entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent 2005-2010 conclue entre le gouvernement fédéral et la province du Québec a pris fin le 31 mars 2010. Depuis, le gouvernement du Canada est en négociations avec le gouvernement du Québec afin de définir les modalités d'une nouvelle entente. Bien que l'année 2010-2011 ait été une année transitoire, étant donné que l'entente précédente a pris fin et qu'une nouvelle entente est en cours de négociation, un réseau de partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux a mené différents programmes, notamment le programme des Zones d'intervention prioritaire (ZIP), le programme Interactions communautaires et le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, ainsi qu'un certain nombre d'activités telles que la surveillance de l'érosion littorale et le contrôle des espèces exotiques envahissantes, la restauration et l'amélioration des terres humides, et la publication de fiches d'information et de rapports sur la santé de l'écosystème du Saint-Laurent.

L'Initiative des écosystèmes de l'Atlantique applique une approche écosystémique à la gestion de l'environnement par des mesures d'engagement interne, d'engagement externe et le Plan d'assainissement

La *Loi sur les ressources en eau du Canada* prévoit un cadre favorable à la consultation conjointe et aux partenariats entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires touchant aux ressources en eau. Le présent rapport annuel sur la *Loi sur les ressources en eau du Canada* fait état des activités réalisées par Environnement Canada dans le cadre de la *Loi* entre le 1^{er} avril 2010 et le 31 mars 2011.

Le rapport du commissaire à l'environnement et au développement durable rédigé à l'automne 2010 présentait les résultats d'un exercice de vérification des ressources de surveillance de l'eau d'Environnement Canada. Le Ministère a mis en place un plan d'action afin d'honorer son engagement à respecter les recommandations formulées dans le rapport.

Depuis 1975, les accords en matière d'hydrométrie sont administrés en tant qu'efforts concertés entre la plupart des gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données relatives à la quantité d'eau. Au cours de l'année 2010-2011, Relevés hydrologiques du Canada (Environnement Canada), le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité 2 300 stations hydrométriques au Canada, dont environ 1 000 sont des stations fédérales; le reste des stations est exploité au nom des différents partenaires provinciaux et territoriaux. Aucun changement important n'a été apporté à la taille du réseau hydrométrique national, bien que le réseau ait fait l'objet de certains ajustements. Les travaux se sont poursuivis dans les domaines de la sensibilisation, du perfectionnement technologique et du maintien de la certification ISO (Organisation internationale de normalisation) pour le programme. Le Ministère a notamment lancé le site Web sur l'eau (www.eau.gc.ca), qui permet d'avoir accès à des données hydrométriques en temps réel. En 2010-2011, Relevés hydrologiques du Canada a continué d'offrir son aide lors d'inondations, dont bon nombre ont eu lieu en raison de conditions météorologiques extrêmes comme les pluies abondantes. On a continué à évaluer les besoins actuels et futurs en eau et sa disponibilité dans le cadre du projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan; cette évaluation étudiait notamment les répercussions des changements climatiques ainsi que les effets de la croissance démographique et des mesures de conservation de l'eau.

Un groupe de travail interministériel fédéral, dirigé par Environnement Canada, a été créé pour évaluer la disponibilité de l'eau dans l'ensemble du pays. Les premiers résultats de l'initiative à l'échelle nationale, qui ont été publiés en 2010-2011, indiquent que la disponibilité de l'eau est très peu menacée dans l'ensemble du pays, mais que dans certains secteurs, comme la vallée de l'Okanagan, le Sud des Prairies et le Sud-Ouest de l'Ontario, la disponibilité de l'eau est un sujet de préoccupation.

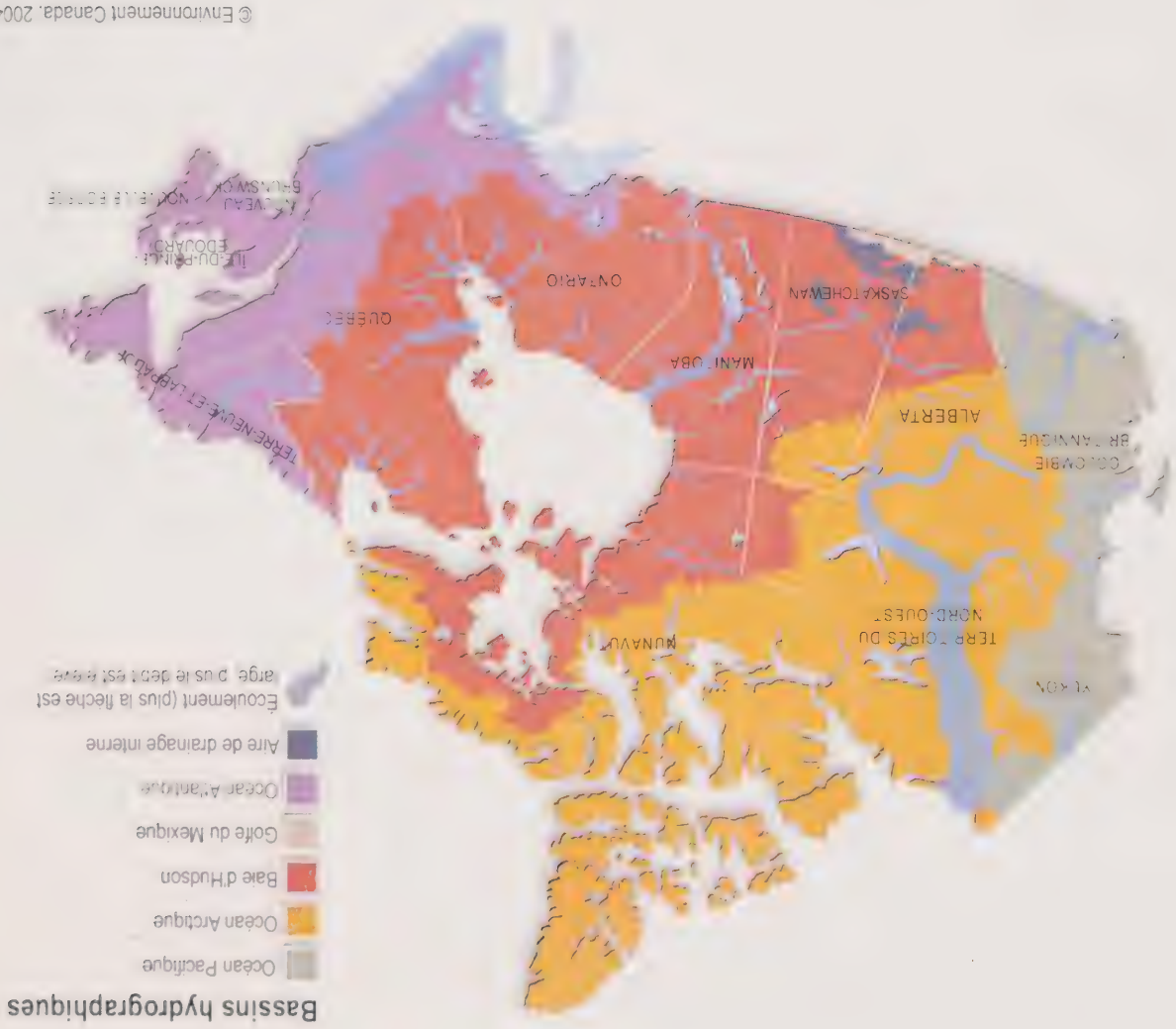
Environnement Canada collabore avec la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador et l'Île-du-Prince-Édouard dans le cadre d'ententes en matière de surveillance de la qualité de l'eau. La surveillance concertée de la qualité de l'eau au Québec est possible grâce à des mécanismes semblables à ceux qui sont proposés dans le Plan Saint-Laurent (qui a pris fin en mars 2010, mais un nouveau plan était en cours de négociation en date de publication du présent rapport). En 2010-2011, on a utilisé les mesures des eaux souterraines, des eaux douces intérieures et des eaux transfrontalières provenant de nombreuses stations de surveillance de la qualité de l'eau afin d'évaluer la situation et les tendances et d'en faire rapport, ainsi qu'afin d'étudier les progrès en matière de programmes de protection et d'assainissement de l'eau. La surveillance de l'habitat benthique et aquatique a également été entreprise par le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, qui propose un protocole normalisé à l'échelle nationale pour la collecte, l'analyse et la communication des données.

Les données fédérales-provinciales et fédérales-territoriales sur la qualité de l'eau, ainsi que les données issues de nombreux autres sites fédéraux, contribuent au calcul de l'Indice de la qualité des eaux, que

Table des matières

vi	Résumé
1	GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU
1	(partie I de la Loi sur les ressources en eau du Canada)
1	Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux
1	1.1 Collecte et utilisation des données
2	1.1.1 Le Programme national de relevés hydrométriques
7	1.1.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement
11	1.1.3 Qualité de l'eau
12	1.1.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement
18	1.2 Régies intergouvernementales des eaux
18	1.2.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais
19	1.2.2 Régie des eaux des provinces des Prairies
21	1.2.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie
22	1.2.4 Commission de contrôle du lac des Bois
23	1.3 Initiatives de partenariat sur les écosystèmes
23	1.3.1 Initiatives axées sur l'écosystème
37	1.3.2 Autres initiatives et activités de partenariat sur les écosystèmes
39	1.3.3 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau
43	2 Recherche sur l'eau
43	2.1 Eaux usées
43	2.1.1 Technologies de traitement des eaux usées
45	2.2 Agents pathogènes et parasites
46	2.3 Proliférations d'algues et santé des écosystèmes aquatiques
45	2.4 Lessivage des terres cultivées et eaux de ruissellement industrielles
47	2.5 Recherche liée aux sables bitumineux
48	2.6 Nord du Canada
49	2.7 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques
51	PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC
51	(partie IV de la Loi sur les ressources en eau du Canada)
51	1. Site Web d'Environnement Canada sur l'eau
51	2. La Biosphère, un musée de l'environnement
52	3. Programme de partenariat WaterSense
53	Annexe A Ententes
iv	Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada
4	Figure 2. Réseau national de surveillance hydrométrique
10	Figure 3. Indicateur de la disponibilité de l'eau pour 2005
10	Figure 4. Indicateur de la disponibilité de l'eau pour 2007
11	Figure 5. Indicateur de la disponibilité de l'eau selon l'approvisionnement en eau moyen annuel sur 30 ans
13	Figure 6. Stations du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, selon l'année
18	Figure 7. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau selon l'utilisation du territoire, de 2006 à 2008
20	Figure 8. Bassins et stations de surveillance de la quantité d'eau et de la qualité de l'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies

Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada



© Environnement Canada, 2004

La *Loi sur les ressources en eau du Canada*, promulguée le 30 septembre 1970, établit le cadre de l'utilisation des ressources en eau du Canada. L'article 38 exige le dépôt au Parlement d'un rapport sur les activités menées en vertu de la *Loi* après chaque exercice. Ce rapport annuel a trait aux progrès réalisés dans ces activités du 1^{er} avril 2010 au 31 mars 2011.

Il décrit un large éventail des activités fédérales menées en vertu de la *Loi*, notamment la participation à diverses ententes et initiatives fédérales-provinciales et fédérales-territoriales, les recherches importantes sur l'eau et les programmes d'information au public. La figure 1 présente une carte illustrant les principaux bassins hydrographiques et l'écoulement des principaux cours d'eau du Canada.

Dispositions de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*

Voici un résumé des principales dispositions de la *Loi*:

L'article 4 de la partie I prévoit la conclusion d'ententes entre le gouvernement fédéral et les provinces sur les questions de ressources en eau. Les **articles 5, 6 et 8** prévoient la conclusion d'ententes de coopération avec les provinces en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion des ressources en eau. L'**article 7** autorise le ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, une institution ou un particulier, à effectuer des recherches, à recueillir des données et à dresser des inventaires associés aux ressources en eau.

La partie II prévoit des ententes de gestion entre le gouvernement fédéral et les provinces lorsque la qualité de l'eau devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création et l'utilisation conjointes d'organismes fédéraux ou provinciaux constitués en société pour établir et mettre en œuvre des programmes approuvés de gestion de la qualité de l'eau. Comme elle a recours à des approches et à des programmes de collaboration différents, il n'a jamais été nécessaire de mettre à exécution la **partie II**.

La partie III, qui a permis la réglementation de la concentration des éléments nutritifs dans les produits de nettoyage et les adoucisseurs d'eau, a été abrogée. Elle a été intégrée à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* en 1988 et ultérieurement dans les articles 116 à 119 (partie VII, section I) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), qui est entrée en vigueur le 31 mars 2000. [Consultez les rapports annuels au Parlement sur la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999), à l'adresse www.ec.gc.ca/lcpe-cepa.]

La partie IV comprend des dispositions générales relatives à l'administration de la *Loi*, dont la production d'un rapport annuel à déposer au Parlement. En outre, la **partie IV**, qui prévoit des inspections et des mesures pour assurer l'application de la loi, autorise le ministre à créer des comités consultatifs et elle lui permet de mettre en œuvre, directement ou en collaboration avec une administration, une institution ou un particulier, des programmes d'information au public.

Version imprimée
N° de catalogue : En1-20/2011
ISSN 0227-4787

Version PDF
N° de catalogue : En1-20/2011F-PDF
ISSN 1912-2187

Site web : www.ec.gc.ca/eau-water

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgc.gc.ca.

Photos de la page couverture : © Environnement Canada, Photos.com 2009

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2012

Also available in English

d'avril 2010 à mars 2011

Rapport annuel

en eau du Canada

Loi sur les ressources



Pour des renseignements supplémentaires :

www.ec.gc.ca

Environnement Canada
Informatique

10, rue Wellington, 23^e étage

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800
Télécopieur : 819-994-1412

ATS : 819-994-0736

(courriel : enviroinfo@ec.gc.ca)



d'avril 2010 à mars 2011

Rapport annuel

en eau du Canada

Loi sur les ressources



